Universidad Nacional de La Plata

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Tesis de Maestría

Maestría en Educación en Ciencias Exactas y Naturales

Habilidades metacognitivas empleadas por los estudiantes
universitarios en la toma de apuntes de Física

Sonia del Rosario Paez

Directora: Mg. Cristina Speltini

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Universidad Nacional de La Plata

Junio-2021

Desde la Maestría en Educación en Ciencias Exactas y Naturales de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata se certifica que la maestranda Sonia del Rosario Paéz con DNI N°11.740.803, ha defendido su tesis titulada *“Habilidades metacognitivas empleadas por los estudiantes universitarios en la toma de apuntes de Física”*, bajo la dirección de la Mg. Cristina Speltini (Universidad Nacional de La Plata/Universidad Tecnológica Nacional, Regional Avellaneda). Para la evaluación de la misma los tres jurados titulares designados por el Consejo Directivo de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación fueron el Dr. Jorge Norberto Cornejo (Universidad de Buenos Aires), la Dra. Marta Susana Yanitelli (Universidad Nacional de Rosario) y la Mg. Cristina Ofelia Wainmaier (Universidad Nacional de La Plata y Universidad Nacional de Quilmes).

Se deja constancia además, que la defensa de la misma fue sustanciada el 1° de octubre de 2021 mediante videoconferencia y aprobada con calificación 10 (Diez), ante la situación de pandemia por Covid-19 decretada por la Organización Mundial de la Salud y en el marco normativo del alcance de lo dispuesto por Resolución N° 667/20 y ampliada en las resoluciones posteriores de la UNLP sobre la extensión de lo dispuesto en las mismas.

Se extiende el presente certificado a los 1 días del mes de octubre de 2021.

Dra. Graciela Merino
Directora Maestría en Educación en Ciencias Exactas y Naturales
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
Universidad Nacional de La Plata

RESUMEN

Las clases presenciales resultan para los estudiantes una fuente de información sobre qué temas son importantes y cuáles serán evaluados. Los apuntes tomados durante las mismas constituyen una reseña de aquello que en ellas se presenta como significativo y debe ser aprendido. Este es uno de los motivos por el cual, la toma de apuntes es una actividad ampliamente empleada por los estudiantes, en particular los de nivel universitarios. Nuestro interés en el tema radica en saber si esta práctica tan difundida y aplicada, es sólo un hábito adquirido y automatizado o se torna en una estrategia metacognitiva de aprendizaje. Asimismo, pretendemos indagar qué habilidades de pensamiento se desarrollan durante el proceso y clasificar a los estudiantes como copistas o estratégicos, según su estilo de toma de notas. Este estudio es de carácter exploratorio y descriptivo. Para la realización del mismo se analizaron los apuntes tomados durante el desarrollo de las clases de Física por estudiantes universitarios de primer año, de la carrera de ingeniería de una universidad pública. Los conceptos comprendidos en dichos registros abarcan los temas de estática, cinemática, dinámica, trabajo y energía correspondientes a la mecánica newtoniana. El análisis de los registros nos permitió clasificar a los estudiantes participantes de este trabajo dentro de uno de los estilos de toma de apuntes propuestos, determinar qué estrategias metacognitivas emplean y qué habilidades de pensamiento desarrollan durante el proceso de toma de notas.

Palabras clave: toma de apuntes, estrategias metacognitivas, habilidades de pensamiento, Física, estudiantes universitarios

ABSTRACT

Face-to-face lectures prove to be a source of information for students about which topics are important and which ones will be assessed. The notes taken during these sessions constitute an overview of what is presented as significant and needs to be learnt. This is one of the reasons why note-taking is a widely used activity by students, particularly those at university level. Our interest in the subject lies in learning whether this widespread and applied practice is merely an acquired and automated habit, or if it actually becomes a metacognitive learning strategy. In addition, we intend to investigate what thinking skills are developed during the process and to classify students as copyists or strategists, according to their note-taking style. This is an exploratory and descriptive study. In order to carry out this study, we analysed the notes taken during Physics classes by first-year university students in the engineering degree course at a public university. The concepts covered in these registers comprehend the topics of statics, kinematics, dynamics, work and energy corresponding to Newtonian mechanics. The analysis of the records allowed us to classify the students participating in this work within one of the proposed note-taking styles, determine which metacognitive strategies they employ and which thinking skills they develop during the note-taking process.

Keywords: note-taking, metacognitive strategies, thinking skills, Physics, university students

Agradecimientos

En estas breves palabras sería muy difícil expresar el agradecimiento a quienes hicieron posible la realización y culminación de esta tesis.

Ante todo mi agradecimiento a Dios por permitirme estar y superar los obstáculos que se presentaron en mi camino.

También mi muy especial agradecimiento a la persona de cuya mano recorrí este largo sendero de aprendizaje, mi directora de tesis Mg Cristina Speltini, quien siempre estuvo a mi lado guiando cada uno de los pasos que he dado en este trayecto. Ella fue quien me ayudó a dar los saltos más grandes y necesario para acercarme a este final. Ella es quien siempre estará en mi mente y en mi corazón, y para quien mi agradecimiento por la ayuda brindada nunca será suficiente, porque además de su asesoramiento y guía profesional en esta tesis quiero agradecerle infinitamente su comprensión y su amistad.

Además quiero agradecer y destacar a mis hijos Axel, Alexis y Alexander quienes siempre estuvieron acompañándome y apuntalándome cada vez que las fuerzas me flaqueaban, ayudándome a levantar los brazos y seguir adelante. A mi madre y a mi padre que vivirán por siempre en mi corazón y en mi memoria, quienes me enseñaron que sin esfuerzo nada se logra, de quienes aprendí las normas éticas y morales que rigen mi vida y que hacen de mí la persona que soy

A todos ellos muchas, muchas “GRACIAS”

Sonia del Rosario Paez

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1	1
1 INTRODUCCIÓN	2
1.1 Estado del arte	3
1.1.1 Investigaciones sobre toma de apuntes	3
1.1.2 Investigaciones sobre metacognición	6
1.1.3 Investigaciones sobre habilidades de pensamiento	12
1.2 Problema y preguntas de investigación	13
1.2.1 Objetivo general	14
1.2.2 Objetivos específicos	14
CAPÍTULO 2	15
2 MARCO TEÓRICO	16
2.1 Toma de apuntes	16
2.2 Metacognición	19
2.2.1 Metacognición: Entre conocimiento y regulación	21
2.2.2 Orígenes de las teorías metacognitivas	26
2.2.3 Metacognición y conciencia	28
2.3 Habilidades de pensamiento	31
2.3.1 Tipos de pensamiento	31
2.3.2 Tipos de habilidades	36
CAPÍTULO 3	41
3 MARCO METODOLÓGICO	42
3.1 Fundamentos metodológicos	45

3.2 Dimensiones y categorías.....	47
3.3 Estrategias metacognitivas empleadas por los estudiantes	48
3.3.1 Dimensión A-Persona.....	53
3.3.2 Dimensión B-Tarea.....	57
3.3.3 Dimensión C-Estrategia.....	59
3.3.4 Encuesta.....	64
3.4 Identificación del estilo de toma de apuntes	65
3.4.1 Dimensión D-Copistas.....	66
3.4.2 Dimensión E-Expertos.....	69
3.5 Habilidades de pensamiento.....	73
CAPÍTULO 4.....	78
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	79
4.1 Estrategias metacognitivas-Análisis de dimensiones	79
4.1.1 Análisis de la Dimensión A-Persona	79
4.1.2 Análisis de la Dimensión B-Tarea.....	110
4.1.3 Análisis de la Dimensión C-Estrategia.....	114
4.1.4 Análisis de la encuesta.....	120
4.1.5 Resultados generales del empleo de estrategias metacognitivas	124
4.2 Estilo de toma de apuntes-Análisis de las dimensiones.....	126
4.2.1 Análisis de la Dimensión D-Copistas.....	127
4.2.2 Análisis de la Dimensión E-Expertos.....	131
4.3 Habilidades de pensamiento-Análisis de la dimensión.....	138
4.3.1 Análisis de la Dimensión F-Habilidades de pensamiento	138
4.4 Entrecruzamiento de los resultados de las dimensiones analizadas ...	146

4.4.1	Entrecruzamiento de resultados de las dimensiones de estrategias metacognitivas con las dimensiones de estilo de toma de apuntes	146
4.4.2	Entrecruzamiento de resultados del análisis de las estrategias metacognitivas con las habilidades de pensamiento empleadas.....	147
4.4.3	Entrecruzamiento de resultados del análisis del estilo de toma de apuntes con las habilidades de pensamiento empleadas	147
CAPÍTULO 5		149
5	CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS	150
5.1	Conclusiones	150
5.2	Perspectivas abiertas	157
BIBLIOGRAFÍA		159
6	BIBLIOGRAFÍA.....	160
ANEXOS		176
7	ANEXOS	177
7.1	Anexo I.....	177
7.1.1	Resultados de las dimensiones A-Persona, B-Tarea y C-Estrategia	177
7.1.2	Resultados de las dimensiones B-Tarea	180
7.1.3	Resultados de las dimensiones C-Estrategia	182
7.1.4	Resultados de las dimensiones A-Persona, B-Tarea y C-Estrategia	184
7.2	Anexo II.....	186
7.2.1	Resultados de la dimensión D – Copista	186
7.2.2	Resultados de la dimensión E – Expertos.....	190
7.2.3	¿Copistas o estratégicos?	194
7.3	Anexo III	198
7.3.1	Resultados Dimensión F-Habilidades de pensamiento	198

7.4 Anexo IV	199
7.4.1 Entrecruzamientos de las dimensiones de estrategias metacognitivas con las dimensiones de estilo de toma de apuntes	199
7.4.2 Entrecruzamiento de las dimensiones de estrategias metacognitivas con las dimensiones de habilidades de pensamiento	202
7.4.3 Entrecruzamiento de las dimensiones de estilos de toma de apuntes con las dimensiones de habilidades de pensamiento	206
7.5 Anexo V	209
7.5.1 Encuesta sobre la toma de apuntes	209
7.6 Anexo VI	212
7.6.1 Encuesta -Consigna I	212
7.6.2 Encuesta -Consigna II	219

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.- Categorías y subcategorías de la dimensión A-Personas</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 2.- Categorías y subcategorías de la dimensión B-Tarea.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 3.- Categorías y subcategorías de la dimensión C-Estrategia</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 4.- Categorías y subcategorías de la dimensión D-Copistas.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 5.- Categorías y subcategorías de la dimensión E-Expertos</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 6.- Categorías y subcategorías de la dimensión F-Habilidades de pensamiento</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 7.- Resultados totales de las categorías y subcategorías de la dimensión A-Persona</i> <i>.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 8.- Resultados totales de las categorías y subcategorías de la dimensión A-Persona</i> <i>discriminado por profesor.....</i>	<i>100</i>
<i>Tabla 9.- Estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión A-Persona</i> <i>.....</i>	<i>109</i>
<i>Tabla 10.- Resultados totales de las categorías y subcategorías de la dimensión B-Tarea</i> <i>.....</i>	<i>110</i>
<i>Tabla 11.- Estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión B-Tarea</i> <i>.....</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 12.- Resultados totales de las categorías y subcategorías de la dimensión C-</i> <i>Estrategia</i>	<i>115</i>
<i>Tabla 13.- Estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión C-</i> <i>Estrategia</i>	<i>120</i>
<i>Tabla 14.- Consigna 1- Resultados generales en porcentajes</i>	<i>122</i>
<i>Tabla 15.- Consigna 2 - Resultados generales.....</i>	<i>124</i>
<i>Tabla 16.- Resultados totales de las categorías y subcategorías de la dimensión D-</i> <i>Copistas</i>	<i>128</i>
<i>Tabla 17.- Estudiantes con estilo copista.....</i>	<i>131</i>

Tabla 18.- Resultados totales de las categorías y subcategorías de la dimensión E- Expertos.....	132
Tabla 19.- Estrategias empleadas por los estudiantes con estilo estratégico.....	136
Tabla 20.- Resultados de las categorías y subcategorías de la dimensión F-Habilidades de pensamiento	139
Tabla 21.- Resultados individualizados de la dimensión A-Persona	177
Tabla 22.- Análisis de la subcategoría A2 "Copia del pizarrón".....	178
Tabla 23.- Análisis de la subcategoría A4a "Reinterpreta la explicación del profesor".	178
Tabla 24.- Análisis de la subcategoría A4b "Realiza gráfico o diagramas".....	178
Tabla 25.- Estudiantes "metacognitivos" de la dimensión A-Persona.....	179
Tabla 26.- Estudiantes "metacognitivos" que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión A-	179
Tabla 27.- Resultados individualizados de la dimensión B-Tarea.....	180
Tabla 28.- Estudiantes "metacognitivos" que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión B-Tarea	181
Tabla 29.- Resultados individualizados de la dimensión C-Estrategia	182
Tabla 30.- Estudiantes "metacognitivos" que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión C-Estrategia.....	183
Tabla 31.- Estudiantes que emplean el 60% de las estrategias en cada una de las dimensiones	184
Tabla 32.- Estudiantes "metacognitivos" y el empleo del 60% de las estrategias en las diferentes dimensiones.....	185
Tabla 33.- Dimensión D-Copistas según categorías de origen	186
Tabla 34.- Resultados individualizados de la dimensión D-Copistas.....	187
Tabla 35.- Estudiantes copistas de la subcategoría D1a.....	188
Tabla 36.- Estudiantes copistas de la subcategoría D1b.....	188

Tabla 37.- Estudiantes copistas de la categoría D3.....	189
Tabla 38.- Resultados para estudiantes del profesor P2 (que dicta)	189
Tabla 39.- Dimensión E-Expertos según categorías de origen.....	190
Tabla 40.- Resultados individualizados de la dimensión E-Expertos	191
Tabla 41.- Análisis de la subcategoría E1b	192
Tabla 42.- Análisis de la subcategoría E1a	192
Tabla 43.- Análisis de la subcategoría E2	193
Tabla 44.- Estudiantes no copistas.....	194
Tabla 45.- Estudiantes con sesgo copistas de la subcategoría D1a	195
Tabla 46.- Estudiantes con sesgo copista de la subcategoría D1b.....	195
Tabla 47.- Estudiantes no estratégicos.....	195
Tabla 48.- Estudiantes con sesgo estratégico	196
Tabla 49.- Copistas o estratégicos o con sesgo copista o sesgo estratégico	197
Tabla 50.- Resultados individualizados de la Dimensión F-Habilidades de pensamiento	198
Tabla 51.- Entrecruzamiento entre el estilo de toma de apuntes y el porcentaje de estrategias empleadas	199
Tabla 52.-Entrecruzamiento entre el estilo copista y estrategias metacognitivas.....	200
Tabla 53.-Entrecruzamiento entre el estilo estratégico y estrategias metacognitivas.	200
Tabla 54.- Entrecruzamiento entre la dimensión A y el estilo de toma de apuntes	200
Tabla 55.- Entrecruzamiento entre la dimensión B y el estilo de toma de apuntes	201
Tabla 56.- Entrecruzamiento entre la dimensión C y el estilo de toma de apuntes	201
Tabla 57.- Entrecruzamiento de las dimensiones A-Persona, B-Tarea y C-Estrategia con la dimensión F-Habilidades de pensamiento	202
Tabla 58.- Entrecruzamiento de la dimensión A-Persona con la dimensión F-Habilidades de pensamiento	203

Tabla 59.- Entrecruzamiento de las dimensiones B-Tarea con la dimensión F-Habilidades de pensamiento.....	203
Tabla 60.- Entrecruzamiento de la dimensión C-Estrategia con la dimensión F-Habilidades de pensamiento.....	204
Tabla 61.- Entrecruzamiento de la dimensión F-Analítico con las dimensiones A-Persona, B-Tarea y C-Estrategia	204
Tabla 62.- Entrecruzamiento de la dimensión F-Sintético con las dimensiones A-Personas, B-Tarea y C-Estrategia	205
Tabla 63.- Entrecruzamiento de las dimensiones D-Copistas y E-Estratégicos con la dimensión F-Habilidades de pensamiento	206
Tabla 64.- Entrecruzamiento de la dimensión F-Habilidades de pensamiento con la dimensión D-Copistas	207
Tabla 65.- Entrecruzamiento de la dimensión F-Habilidades de pensamiento con la dimensión E-Expertos.....	207
Tabla 66.- Entrecruzamiento de la categoría F2-Sintéticos con las dimensiones D-Copistas y E-Expertos	207
Tabla 67.- Entrecruzamiento de la categoría F1-Analíticos con las dimensiones D-Copistas y E-Expertos	208
Tabla 68.- Encuesta-Consigna 1	210
Tabla 69.- Encuesta-Consigna 2.....	211
Tabla 70.- Resultados individualizados de las preguntas 1, 2 y 3 de la consigna 1 de la encuesta	212
Tabla 71.- Resultados individualizados de las preguntas 4-5 y 6 de la consigna 1 de la encuesta	213
Tabla 72.- Resultados individualizados de las preguntas 7-8 y 9 de la consigna 1 de la encuesta	214
Tabla 73.- Resultados individualizados de las preguntas 10, 11 y 12 de la consigna 1 de la encuesta.....	215

<i>Tabla 74.- Resultados individualizados de las preguntas 13, 14 y 15 de la consigna 1 de la encuesta</i>	<i>216</i>
<i>Tabla 75.- Resultados individualizados de las preguntas 16 y 17 de la consigna 1 de la encuesta</i>	<i>217</i>
<i>Tabla 76.- Consigna 1 - Resultados generales en cantidad de alumnos.....</i>	<i>218</i>
<i>Tabla 77.- Consigna 2 - Resultados individualizados.....</i>	<i>219</i>

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.- Propiedades de los ángulos anotada por el estudiante R1</i>	<i>82</i>
<i>Figura 2.- Definición de seno anotada por el estudiante R1</i>	<i>83</i>
<i>Figura 3.- Igualdad trigonométrica anotada por el estudiante R1</i>	<i>83</i>
<i>Figura 4.- Definición de radián anotada por el estudiante R38</i>	<i>83</i>
<i>Figura 5.- Propiedades de los triángulos anotada por el estudiante R8</i>	<i>84</i>
<i>Figura 6.- Relación entre producto vectorial y producto escalar con las relaciones trigonométricas anotado por el estudiante R18</i>	<i>84</i>
<i>Figura 7.- Teorema del seno anotado por el estudiante R23</i>	<i>84</i>
<i>Figura 8.- Análisis del DCL anotado por el estudiante R8</i>	<i>85</i>
<i>Figura 9.- Características del movimiento curvilíneo anotada por el estudiante R17..</i>	<i>86</i>
<i>Figura 10.- Característica del movimiento curvilíneo anotada por el estudiante R21 .</i>	<i>86</i>
<i>Figura 11.- Característica del movimiento curvilíneo anotada por el estudiante R22 .</i>	<i>87</i>
<i>Figura 12.- Característica del movimiento curvilíneo anotado por el estudiante R24 .</i>	<i>87</i>
<i>Figura 13.- Relación entre velocidad y trayectoria anotada por el estudiante R17.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 14.- Relación entre velocidad y trayectoria anotada por el estudiante R20.....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 15.- Relación entre la velocidad y la aceleración angular anotada por el estudiante R20</i>	<i>88</i>
<i>Figura 16.- Característica de la fuerza normal anotada por el estudiante R18.....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 17.- Característica de la fuerza normal anotada por el estudiante R20.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 18.- Tercer principio de Newton anotado por el estudiante R21</i>	<i>89</i>
<i>Figura 19.- Tercer principio de Newton anotado por el estudiante R22</i>	<i>89</i>
<i>Figura 20.- Consecuencia de la interacción de dos cuerpos anotada por el estudiante R19.....</i>	<i>89</i>

<i>Figura 21.- Consecuencia de la interacción de dos cuerpos anotada por el estudiante R26.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 22.- Característica de la fuerza de rozamiento anotada por el estudiante R26</i>	<i>90</i>
<i>Figura 23.- Característica de la fuerza centrípeta anotada por el estudiante R19</i>	<i>90</i>
<i>Figura 24.- Definición de potencia anotada por el estudiante R14.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 25.- Primer principio de Newton anotado por el estudiante R23</i>	<i>91</i>
<i>Figura 26.- Gráfico comparativo estudiante R12</i>	<i>92</i>
<i>Figura 27.- Gráfico comparativo estudiante R20</i>	<i>93</i>
<i>Figura 28.- Gráfico comparativo estudiante R1</i>	<i>93</i>
<i>Figura 29.- Gráfico comparativo estudiante R29</i>	<i>94</i>
<i>Figura 30.- Gráfico componentes intrínsecas-Estudiante R44</i>	<i>95</i>
<i>Figura 31.- Gráfico componentes intrínsecas-Estudiante R23</i>	<i>96</i>
<i>Figura 32.- Gráfico componentes intrínsecas-Estudiante R26</i>	<i>96</i>
<i>Figura 33.- Gráfico componentes intrínsecas-Estudiante R39.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 34.- Copia del dictado del profesor-Estudiante R44.....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 35.- Copia del dictado del profesor-Estudiante R35.....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 36.- Copia del cuadro de modelos en Física-Estudiante R6.....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 37.- Copia del cuadro de modelos en Física-Estudiante R33</i>	<i>103</i>
<i>Figura 38.-Copia del cuadro de modelos de Física-Estudiante R16.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 39.- Copia del cuadro de modelos en Física-Estudiante R32</i>	<i>104</i>
<i>Figura 40.- Copia del cuadro de modelo en Física-Estudiante R1.....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 41.- Respuesta I2-8-Estudiante R32</i>	<i>124</i>
<i>Figura 42.- Toma de nota estudiante R1-Habilidades de análisis.....</i>	<i>140</i>
<i>Figura 43.- Toma de nota estudiante R4-Habilidades de análisis.....</i>	<i>140</i>
<i>Figura 44.- Toma de nota estudiante R6-Habilidades de análisis.....</i>	<i>140</i>
<i>Figura 45.- Toma de nota estudiante R5-Habilidades de síntesis</i>	<i>141</i>

<i>Figura 46.- Toma de nota estudiante R13-Habilidades de síntesis</i>	<i>141</i>
<i>Figura 47.- Toma de nota estudiante R15-Habilidades de síntesis</i>	<i>142</i>
<i>Figura 48.- Toma de nota estudiante R21-Habilidades de síntesis</i>	<i>142</i>
<i>Figura 49.- Toma de nota estudiante R21-Habilidades de síntesis</i>	<i>142</i>
<i>Figura 50.- Toma de nota estudiante R42-Habilidades de síntesis</i>	<i>143</i>
<i>Figura 51.- Toma de nota estudiante R17-Habilidades de análisis.....</i>	<i>144</i>
<i>Figura 52.- Toma de nota estudiante R17-Habilidades de síntesis</i>	<i>144</i>
<i>Figura 53.- Toma de nota estudiante R39-Habilidades de análisis.....</i>	<i>144</i>
<i>Figura 54.- Toma de nota estudiante R39-Habilidades de síntesis</i>	<i>145</i>

CAPÍTULO 1

Introducción

En este capítulo presentamos el estado del arte, las preguntas y objetivos que guiaron esta investigación

1 INTRODUCCIÓN

Los apuntes de clase no sólo constituyen una estrategia empleada por la mayoría de los estudiantes universitarios, sino que en ocasiones también forman parte de su material de consulta y estudio.

Este hecho y el acelerado incremento del interés por las estrategias de aprendizaje abrieron un puente importante entre la toma de apuntes y los procesos de aprendizaje como tema de investigación.

Según Cartolari y Carlino (2011) aquello que sucede durante las clases, no sólo es fuente de interés para la investigación, sino que los mismos estudiantes suelen otorgarle importancia a eso que se hace y dice en ellas y por ello toman nota de lo que allí ocurre.

Algunos investigadores como Mateos et al. (2007) y Solé et al. (2005 citado en Cartolari y Carlino, 2011) han mostrado que la escritura más frecuente en el nivel secundario y superior es la toma de apuntes y que una amplia mayoría de los alumnos terciarios y universitarios la ponen en práctica durante la cursada de las distintas materias.

Por otro lado, los investigadores tanto en psicología como en educación han puesto un punto de interés en los conceptos de metacognición y de habilidades de pensamiento, produciendo numerosos trabajos referidos a estos temas.

Propuestas de diferentes autores han generado expresiones como “aprender a aprender”, “aprendizaje autónomo”, “pensamiento de orden superior”, “pensamiento crítico”, “aprendizaje y enseñanza reflexiva” que nos acompañan en el acervo cotidiano a quienes participamos de la tarea educativa (Alvarez Otero y Monereo, s.f.).

La importancia que la toma de apunte representa para los estudiantes, su aplicación generalizada y las nuevas corrientes de investigación sobre metacognición y habilidades de pensamiento nos lleva a cuestionarnos si en el proceso de toma de apuntes se encuentra de manera implícita el empleo de estrategias metacognitivas, como así también la utilización de habilidades de pensamiento.

La realización de este estudio está abocada a las clases de ciencia, en particular a las clases de Física de nivel universitario.

1.1 Estado del arte

Nuestro trabajo se basa en analizar las estrategias metacognitivas empleadas por los estudiantes al tomar nota en las clases de Física, clasificarlos según el estilo de toma de notas e indagar las habilidades de pensamiento que estos estudiantes desarrollan durante el proceso. Por tal motivo, en este capítulo, presentaremos algunas investigaciones efectuadas sobre estos tres tópicos, metacognición, toma de apuntes y habilidades de pensamiento.

La presentación que a continuación realizaremos sobre estas investigaciones dista mucho de agotar todos los trabajos realizados sobre cada uno de los temas, pero nos permitirá observar el tenor de los mismos y las contribuciones realizadas por los autores a los diferentes campos de investigación.

1.1.1 Investigaciones sobre toma de apuntes

La práctica de toma de apuntes de lápiz y papel está incorporada en el quehacer diario de los estudiantes universitarios, ya sean con orientación en ciencias sociales como exactas y naturales. Mucho se ha investigado sobre la toma de apuntes pero a pesar de la extensa cantidad de investigaciones llevadas a cabo al respecto, la mayoría de ellas están referidas a las ciencias sociales.

Arce Sanchez et al. (2016) explican que:

Se pueden distinguir tres grupos de investigaciones según su foco de interés. El primer grupo investiga sobre la enseñanza de habilidades para tomar apuntes y su incorporación en las prácticas docentes, el segundo está centrado en las relaciones entre estrategias de enseñanza y de aprendizaje y la toma de apuntes y en el tercer grupo se encuentran los estudios sobre la percepción de los estudiantes acerca del proceso de tomar apuntes. (p.150)

Siguiendo la clasificación propuesta por Arce Sanchez et al. (2016) dentro del primer grupo encontramos el trabajo de Salgado Horta y Maz Machado (2013), que investigan sobre la toma de apuntes en Estadística con estudiantes a quienes se instruye en el uso de dos estrategias diferentes, y la investigación realizada por Chang y Ku (2015)

quienes indagan los efectos de un programa de instrucción sobre toma de apuntes y comprensión lectora en estudiantes de primaria.

Para el segundo grupo la literatura es más abundante, pudiendo ubicar en el mismo la investigación realizada por Peper y Mayer (1978) donde se comparan los resultados de los aprendizajes cuando se toman y cuando no se toman apuntes. También se encuadran dentro de este grupo los trabajos de Di Vesta y Gray (1972, 1973) quienes llevan a cabo dos experimentos que difieren en la relación temática del contenido y en los intervalos de tiempo en que los estudiantes escuchan, analizan y toman nota del mismo.

Hallamos además, tres investigaciones realizadas por Kiewra (1985, 1987, 1988), la primera se trata de un estudio sobre la incidencia en los resultados de los exámenes cuando se provee a los estudiantes de los apuntes del docente, en la segunda una presentación de los factores que pueden restringir la toma de nota y algunas implicancias sobre como los estudiantes deben tomar nota y los docentes presentar sus clases, y en la tercera investigación sugiere y analiza como las variables cognitivas, los procesos de control, las estrategias de aprendizaje y el conocimiento previo afectan la toma de notas.

A esta categoría pertenece también la investigación de Peper y Mayer (1986) que relaciona la toma de notas con los procesos de enseñanza y de aprendizajes, sosteniendo que tomar notas puede ser una actividad que alienta a los estudiantes a establecer conexiones entre aquello que se presenta y aquello que ya saben.

Además, este grupo alberga la investigación llevada a cabo por Monereo y Perez (1996) donde se expone la incidencia que tienen sobre el aprendizaje determinadas estrategias utilizadas en el proceso de registrar la información. Esta investigación se llevó a cabo con estudiantes de psicología de la educación, tomando como marco de referencia las teorías constructivistas del aprendizaje. Por su parte Castelló y Monereo (1999), complementando el trabajo anterior, realizan una investigación con el objetivo de diferenciar y analizar de forma más precisa cuál es la influencia que los diferentes tipos de conocimientos —conceptuales, procedimentales y condicionales o estratégicos—, juegan en las decisiones respecto a qué, cuándo, cómo y por qué anotar una determinada información. Este estudio se realizó sobre una muestra constituida por estudiantes de un curso de psicopedagogía.

Con relación a la forma de tomar nota y los logros alcanzados por los estudiantes encontramos las investigaciones de Einstein et al.(1986), Kiewra y Fletcher, (1984),

McClendon, (1958) y Nye et al. (1984) donde se busca la relación entre las prácticas de toma de notas y el posterior rendimiento en el examen.

La investigación de Pérez (2007) pone de relieve la relación entre la toma de apuntes y la clasificación de los estilos de notas, en tanto que Nogueira (2005) lo hace respecto a la relación entre la postura docente en su forma de dar clase y el estilo de toma de apuntes de los estudiantes.

En el mismo tenor, Arce Sanchez et al. (2016) realizan una investigación enmarcada en el área de las ciencias naturales, donde se comparan las diferentes formas de presentación de los temas por parte de los docentes con los apuntes de los estudiantes, encontrando distintos perfiles de anotación.

Otro trabajo perteneciente a este segundo grupo, es el realizado por Cartolari y Carlino (2011) con estudiantes de ciencias sociales (Profesorados de Historia y Geografía). Está referido al mejoramiento de los apuntes a través del uso de lectura en clase, donde se pone énfasis en las estrategias de enseñanza en relación al mejoramiento del aprendizaje a través del empleo de los apuntes de clase.

Dentro del tercer grupo, podemos ubicar el trabajo de Van Meter et al. (1994) que a través de una investigación etnográfica relevan las percepciones de los estudiantes con respecto a la toma de apuntes. También referido al sentido que los profesores y estudiantes otorgan a la toma de apuntes, encontramos el estudio realizado por Guasch y Castelló (2002). En este trabajo no se especifica el área a la que correspondían los profesores y de los resultados se desprende que profesores y estudiantes consideran al apunte como una herramienta de ayuda al estudio. Pero, mientras que los profesores consideran que esta herramienta debe servir para personalizar y comprender de forma más significativa los contenidos, los alumnos conciben los apuntes como una suerte de “memoria externa”. Por su parte, Molina Natera (2014) en su trabajo concluye que para los profesores la toma de apuntes es una distracción que quita la atención de lo que se está explicando en tanto para los estudiantes es el material más importante del cual pueden estudiar.

A pesar que la clasificación en tres grupos propuesta por Arce Sanchez et al. (2016) cuenta con una abundante producción de investigaciones, diferimos con el criterio presentado por los autores y creemos que dicha clasificación es muy acotada, de hecho se encuentra una amplia literatura con respecto a la toma de apuntes que tiene en cuenta otras variables. Surge así, fuera de la anterior clasificación, la investigación de Carter y

Van Matre (1975) referida a la toma de nota y su posterior revisión con retención de la información.

Al respecto Cartolari y Carlino (2011) sostienen que:

Otros estudios dirigen el interés a cómo se utiliza la información que se registra en las clases, y distinguen entre aquellos estudiantes que usan sus notas como “producto”, es decir, como información para estudiar sin otro tipo de procesamiento, o quienes lo hacen a modo de “proceso”, información para reflexionar, para relacionar con otras fuentes y/o reescribir. (p.71)

Encontramos también trabajos más amplios, entre ellos la investigación que presentan Hartley y Davies (1978) donde desarrollan cuatro propósitos: determinar por qué los estudiantes toman notas, examinar los resultados de las investigaciones disponibles en la literatura, identificar las deficiencias y omisiones en la literatura para sugerir nuevas líneas de investigación y sugerir pautas para docentes y estudiantes para explotar de manera efectiva el potencial de la toma de notas.

Esta breve reseña está muy lejos de cubrir todas las investigaciones que se realizaron sobre la toma de apuntes y sus diferentes aspectos. Como hemos podido observar el tema no es nuevo y se encuentra ampliamente desarrollado desde hace ya varias décadas, no obstante, su valor educativo no se ha perdido y se mantiene vigente como tema de investigación hasta hoy en día.

1.1.2 Investigaciones sobre metacognición

Desde la década del 70, cuando Flavell propuso el término metacognición para identificar investigaciones sobre metalectura, se inició una escalada de trabajos de investigación sobre metacognición. Al igual que para la toma de apuntes, es imposible resumir todo el material circulante sobre metacognición, por lo tanto citaremos sólo algunos trabajos, que nos darán una idea de los aspectos que son investigados.

Algunas investigaciones están referidas y basadas en las estrategias metacognitivas implicadas en la lectura. Así, la investigación de Diaz Camacho (2007) intenta establecer la relación con el proceso de lectura; especificando algunas estrategias metacognitivas que se pueden utilizar para favorecer la comprensión lectora, en tanto que Inga Arias (2007) analiza el empleo de estrategias metacognitivas para la comprensión y

producción de textos continuos. También sobre estrategias metacognitivas aplicadas a la lectura versan los trabajos de Baker (1989), Hosseini y Ferrell (1982) y Jansiewicz (2008) entre otros.

Pero las investigaciones sobre metacognición si bien se iniciaron sobre actividades de lectura, se fueron extendiendo a otras áreas del conocimiento. Encontramos así, referido al campo de la Matemática, el trabajo de Liu et al. (2019) quienes analizan como el monitoreo metacognitivo y el conocimiento aritmético impactan el desempeño del uso de estrategias en la resolución de problemas aritméticos y la investigación de Nelson y Fyfe (2018), donde los autores analizan las relaciones entre la exactitud en la resolución de problemas y la capacidad para controlar con precisión su incertidumbre en el dominio de las primeras nociones de matemática en niños pequeños.

Muchos de los trabajos sobre metacognición incluyen investigaciones sobre la memoria, como los trabajos de Kelemen et al. (2000) y Lovelace (1984) y otros como las investigaciones de Pintrich (2002) y Sperling et al. (2004) tienen implicancias en educación.

El trabajo de Martinez Fernandez (2007) indaga sobre la relación entre las concepciones de aprendizaje y las estrategias metacognitivas en estudiantes universitarios de psicología. También basado en estrategias metacognitivas se encuentran las investigaciones de Alibali et al. (2019) y Karpicke et al. (2008)

La preocupación por las habilidades metacognitivas llevó a los investigadores a realizar estudios que permitan evaluarlas, para ello se diseñaron diferentes instrumentos de evaluación que fueron empleados en distintas investigaciones. Cihanoglu (2012) emplea la Metacognitive Awareness Scale (MAS) para determinar el nivel de conciencia metacognitiva obtenida por los candidatos a docentes que estudian diferentes áreas temáticas. En tanto Anderson et al. (2012) utilizan en su trabajo la Metacognitive Awareness-of-Reading Strategies Inventory (MARS), para medir el nivel de conciencia de las estrategias metacognitivas durante actividades de resolución de problemas y estrategias de lectura y Veenman et al. (2014) en su trabajo evalúan las habilidades metacognitivas on-line a través del análisis de los archivos de registro. Encontramos, además, en el mismo tenor la investigación de Chatzipanteli et al. (2014).

Por su parte Veenman et al. (2004) realizan una investigación con el propósito de establecer en qué medida el desarrollo de habilidades metacognitivas está asociado a la

inteligencia y a la diferencia etaria. Sobre el mismo aspecto se basan los trabajos de Palmer et al. (2014) y Weil et al. (2013) quienes analizan la relación entre la capacidad cognitiva y la edad. Otras investigaciones como la de Ciascai y Laviniab (2011) buscan la relación entre las diferencias de género y las habilidades metacognitivas. En tanto Bryce y Whitebread (2012) desarrollan un trabajo que también está referido a la edad y se complementa con una conclusión sobre cómo se ven afectadas las habilidades metacognitivas con la capacidad específica de la tarea.

La metacognición asumió a través del tiempo un rol tan importante que se diseñaron programas de instrucción y se realizaron investigaciones al respecto como los aportes de Alonso Tapia (1991), Brown y Campione (1997), Mateos Sanz y Gutierrez Martinez (1991), Martinez et al. (1990) y Repetto Talavera (1997).

Otros trabajos como los de Allen et al. (2017), Carruthers (2009), Chen et al. (2011), Fernandez Duque et al. (2000), Graham y Neisser (2000) y Metcalfe (1993) están basados en el estudio de enfermedades psicológicas y/o psiquiátricas o en áreas del cerebro y su relación con la metacognición. También existen estudios de metacognición en animales como el realizado por Hampton (2010) y Metcalfe (s.f.).

Sumada a la abundante cantidad de investigaciones recientes y más antiguas nos encontramos con un sin número de artículos escritos por diferentes especialistas, sobre los distintos aspectos que presenta el tema de metacognición.

En referencia a la definición y concepto de metacognición, Georghiades (2012) revisa la literatura sobre metacognición en las últimas tres décadas, enumerando diferentes definiciones del término e identificando diversos orígenes de los procesos metacognitivos.

Con respecto a las implicancias educativas encontramos los artículos de Chrobak, (s/f), Fisher (1998, 2007), Klimenko y Alvares (2009), Kuhn y Dean (2004), Perry, et al. (2019), Pressley y Ghatala (1990), Schneider (2001), Schraw y Graham (1997), Son y Metcalfe (2000), Tesouro (2004, 2005) y Zimmerman (2002).

Dentro de la literatura podemos hallar diferentes artículos que indican cómo evaluar la metacognición, entre ellos el realizado por Saldaña y Aguilera (2003). También sobre aspectos generales concernientes a la metacognición como los trabajos de Couchman et al. (2009), Keestra (2018), Kentridge y Heywood (2000) y Roebbers (2017).

Además, se encuentra muy estudiado el fenómeno de “Tip of the Tongue”¹ a través de los trabajos de Brown (1991), Brown y McNeill (1996), Kornell y Metcalfe (2006) y Schwartz (2001, 2006).

1.1.2.1 Investigaciones sobre metacognición en ciencias exactas y naturales

Según Campanario (2000):

“La investigación sobre las capacidades metacognitivas requiere un cierto nivel de conocimientos sobre los procesos psicológicos básicos de comprensión. Esto dificulta que pueda ser abordada por los especialistas en didáctica de las ciencias que generalmente tienen una formación propia de las áreas de ciencias. La consecuencia es que este campo de investigación, o no se conoce con mucho detalle, o se deja en el campo de la psicología. Ello desemboca en una situación de bloque: por una parte, los especialistas en didáctica de las ciencias no prestan todavía la debida atención a los problemas relacionados con la metacognición; por otra parte, los investigadores en psicología no suelen tener la base de conocimientos sobre ciencias ni una visión global sobre los problemas de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias que oriente su trabajo hacia esta área”. (p.379)

Pero, Baker (1991 en Campanario y Otero, 2000) sostiene que:

Los problemas metacognitivos reciben una atención limitada por la comunidad investigadora en didáctica de las ciencias, la mayor parte de los artículos sobre metacognición en el área de ciencias han sido publicados por investigadores con afiliaciones ajenas a la enseñanza de las ciencias, si bien esta situación comienza a cambiar. (p.164)

Al respecto Campanario Larguero et al. (1998) manifiestan que “el papel de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias se puede situar en el marco de los

¹Tip of the Tongue es un estado subjetivo que, en ciertas ocasiones, experimenta una persona cuando está seguro de que conoce una palabra determinada pero, al mismo tiempo, no es capaz de acceder a ella y emitirla. Es conocido como el fenómeno de “Punta de la Lengua”, “sé que sé algo aunque no puedo recordarlo, aunque lo tengo en la punta de la lengua”

problemas que han recibido mayor atención por parte de los investigadores en didáctica de las ciencias” (p.36).

Por lo tanto, hoy en día contamos con una amplia literatura referida a metacognición en relación con las disciplinas del área de exactas y naturales y elaborada tanto por especialistas en ciencias como por especialistas en psicología.

Entre ellos encontramos trabajos sobre metacognición relacionados a las ciencias exactas en general, como el aporte de Zohar y Barzilai (2013) quienes hacen un estudio de las investigaciones realizadas sobre la metacognición en la investigación científica, o el estudio llevado a cabo por Ben-David y Orion (2013) donde intentan obtener la visión de los profesores de ciencias sobre la integración de la metacognición en la educación científica. En tanto que Otero (1990) en su trabajo estudia el papel de los esquemas y el control del aprendizaje sobre la autocomprensión cuando se procesa un texto científico.

En el campo de la Matemática tenemos trabajos como el de Smith y Mancy (2018) cuyo propósito es analizar la relación entre la conversación colaborativa y la conversación metacognitiva durante la resolución de problemas matemáticos grupales. O la investigación de Desoete y De Craene (2019) quienes analizan las relaciones entre la metacognición y el rendimiento matemático, y realizan sugerencias para la educación matemática. En tanto que Hacker et al. (2019) efectúan una intervención educativa metacognitiva basada en el lenguaje para enseñar conceptos fundamentales de fracciones. Por su parte, Silva Córdova (2006) realiza un análisis de los procesos metacognitivos aplicados a la Matemática.

En el área de la Química, Rickey y Stacy (2000) presentan ejemplos de cómo la metacognición afecta el éxito en la resolución de problemas y se proponen posibles direcciones para la investigación sobre metacognición y aprendizaje en Química. La investigación aportada por Graham et al. (2019) desarrolla un programa de tutoría en el cual se proporciona instrucción en habilidades metacognitivas en un curso de química. Un trabajo semejante presentan Cook et al. (2013) donde luego de una conferencia sobre estrategias de aprendizaje obtienen importantes cambios en las evaluaciones de los estudiantes. En tanto que Cooper y Sandi-Urena (2009) exponen el diseño de un instrumento para evaluar la habilidad metacognitiva de los estudiantes para resolver problemas de Química.

Resulta también interesante el estudio llevado a cabo por Gonzalez y Escudero (2007) donde las investigadoras aportan elementos a favor de la autonomía, como actitud que se puede desarrollar mediante la práctica de actividades de metacognición, referidas a la resolución de problemas de estequiometría.

En el campo de la Física, White y Frederiksen (1998) crean un enfoque de instrucción que desarrolla el conocimiento y las habilidades metacognitivas de los estudiantes a través de un proceso de indagación y reflexión. En su investigación, Otero (1990) trata de aplicar algunos modelos y resultados de investigaciones psicológicas sobre procesos de comprensión, al aprendizaje de textos científicos referidos a Física y Química. Más específicamente, el papel de los esquemas y el control del aprendizaje sobre la autocomprensión cuando se procesa un texto científico.

Por su parte, Maturano et al. (2002) dan a conocer los resultados del estudio que han realizado sobre algunas estrategias cognitivas y metacognitivas que usan los estudiantes universitarios de diferentes carreras (Licenciatura en Geografía, Profesorado en Física, Profesorado en Química, Ingeniería Química y Bioingeniería) en la comprensión de un texto de carácter expositivo, extraído de un libro de Física. En una investigación semejante Macías et al. (s.f.) indagan la aplicación de estrategias metacognitivas para la detección de contradicciones en un texto de Física, y Suarez Varga y Colomo de Cudmani (2009) realizan un análisis de la importancia de la metacognición y la autorregulación en el aprendizaje de la Física y en su evaluación.

En ingeniería, encontramos los aportes de los trabajos realizados por Paz Penago (2010, 2011) donde se identifican los rasgos metacognitivos que propician en los alumnos la resolución de problemas en la enseñanza y evaluación de la ingeniería.

Pero, si bien contamos con muchas investigaciones sobre los diferentes aspectos de la metacognición, muy pocas son las relacionadas a la toma de apuntes. El trabajo de Boyle et al. (2016) consistente en un instructivo de cómo tomar notas durante las clases de ciencias, es una de las investigaciones que contempla este aspecto.

No obstante, estas son sólo algunas de las tantas investigaciones realizadas sobre metacognición, que por supuesto, distan mucho de abarcar todo el universo de estudios realizados sobre el tema.

1.1.3 Investigaciones sobre habilidades de pensamiento

Con respecto a las habilidades de pensamiento existen tantas investigaciones, trabajos, artículos y libros como para el tema de metacognición. Pero, mientras que el concepto de metacognición está acotado a la definición brindada por Flavell (1979) el concepto de pensamiento se ha originado bajo diferentes corrientes. Los distintos tipos de pensamientos fueron separados y nombrados de forma diferente según la clasificación que cada uno de los autores realizó. No obstante, hay coincidencias en las propiedades que definen a cada uno de ellos, aunque fueron nombrados de diferente manera.

Algunas investigaciones llevadas a cabo que hacen referencia al pensamiento inicialmente están basadas en otros aspectos, como la inteligencia, Gardner (2001), Piaget (1972, 1973, 1991) o el aprendizaje y la educación Bloom (1974), Piaget (1975, 1998). Pero otros autores como De Bono (2000), Dewey (1998), Sternberg (s.f.) y Vygotsky (1995) basaron sus investigaciones en el origen del pensamiento y las diferentes formas de pensar.

Encontramos investigaciones sobre habilidades de pensamiento aplicadas a diferentes aspectos, pero muy especialmente a educación, y en particular instructivos para el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico.

Al respecto podemos mencionar los trabajos de Acosta González y Zapata Castañeda (2016), Aguila (2014), Baez Alcaíno y Onrubia Goñi (2016), Bailin et al. (1999), Campirán (2001), Cottrell (2005), Ennis (1987), Ficher (2006), Herrnstein et al. (1986), Paul y Elder (2003a, 2003b, 2005) y Velásquez Burgos et al. (2013).

Otras investigaciones están referidas a los procesos de enseñanza y de aprendizajes y su relación con las habilidades de pensamiento Amestoy de Sanchez (1995, 2002), Facione (2007), Facione et al. (2000), Mingers (2000), Oliveira y Serra (2005) y Saiz Sanchez y Fernández Rivas (2012).

Sobre evaluación de habilidades de pensamiento crítico encontramos trabajos como los realizados por Ennis (1996, 2009), Facione (1990), Facione, Facione y Giancarlo (2000).y Saiz y Rivas (2008).

En el área de las ciencias exactas y naturales contamos con la investigación de Aznar y Laiton (2017) que nos muestra los resultados del diseño de una intervención pedagógica basada en teorías sobre enseñanza de habilidades de pensamiento que los

autores implementan en aulas universitarias de Física. Con referencia a la Matemática, Mora (2003) instruye a través de la geometría sintética el concepto de espacio vectorial. En tanto que en el estudio de Oliveira y Serra (2005) se indican algunas estrategias de enseñanza y actividades de aprendizaje que promueven la creatividad y el pensamiento crítico mediante la producción de textos curriculares.

Encontramos también artículos y libros referidos a pensamiento crítico, como los aportes de Campirán (1999) y los de Swartz et al. (1998) que hacen una revisión general sobre el tema. Otros trabajos abarcan diferentes aspectos sobre pensamiento crítico, como los realizados por Pérez et al. (2016), Ramírez Robledo (2014), Solbes y Torres (2012), Stupple et al. (2017) y Valenzuela y Muñoz (2014).

El abanico de estudios, trabajos e investigaciones es muy vasto e imposible recorrerlo en su totalidad, pero hemos presentado una muy breve selección de trabajos realizado sobre el tema. Sin embargo, es interesante destacar que no hemos encontrado un estudio que relacione las habilidades de pensamiento con la toma de apuntes.

1.2 Problema y preguntas de investigación

Los estudiantes universitarios elaboran apuntes de clases y hacen uso de ellos especialmente al preparar sus exámenes. Pero la fluidez del discurso y la celeridad de la clase en muchas ocasiones contribuyen a que las notas realizadas estén incompletas o viciadas de errores.

El uso de estrategias que permitan a los estudiantes tomar apuntes más completos y con menor margen de error, les otorgará mayor confiabilidad al momento de su utilización.

Si bien el pensamiento es una actividad de la mente a la cual no es fácil acceder, a través de las notas de clases podremos visualizar qué estrategias están presentes en el momento de la toma de apuntes y en base a ellas que habilidades de pensamiento fueron empleadas.

Por consiguiente, nos preguntamos:

¿Qué estrategias metacognitivas emplean los estudiantes al tomar notas en las clases de Física?

¿Qué estilo de toma de apuntes, emplean los estudiantes en las clases de Física?

¿Cuáles son las habilidades de pensamiento empleadas por los estudiantes en el momento de tomar apuntes?

¿Cuál es la utilidad que le dan los estudiantes a los apuntes de clase?

1.2.1 Objetivo general

- Caracterizar las estrategias metacognitivas y las habilidades de pensamiento utilizadas por los estudiantes al tomar apuntes en las clases de Física.

1.2.2 Objetivos específicos

Para dar respuesta a las preguntas que enmarcan esta investigación nos planteamos los siguientes objetivos específicos:

- .
- Indagar las estrategias metacognitivas que emplean los estudiantes de ingeniería al tomar apuntes en las clases de Física.
- Identificar qué habilidades de pensamiento activan los estudiantes al tomar apuntes en las clases de Física.
- Caracterizar a los estudiantes de Física I de las carreras de ingeniería de la Universidad analizada como estratégicos o copistas

CAPÍTULO 2

Marco Teórico

Abordaremos en este capítulo el marco teórico referente a metacognición, toma de apuntes y habilidades de pensamiento que son los tres aspectos que dan sustento a esta investigación

2 MARCO TEÓRICO

Nuestro marco teórico se basará en la toma de apuntes, el concepto de metacognición y las habilidades de pensamiento que son los tres puntos que sustentan esta investigación. En los siguientes apartados procederemos a desarrollar cada uno de ellos.

2.1 Toma de apuntes

Si bien podríamos afirmar que todos los estudiantes universitarios toman apuntes, estos son de diferente índole. Algunos son elaborados en clase, con la intención de rescatar el discurso del profesor y otros son elaborados a partir de diversas fuentes, como ser libros, guía de cátedra, Internet, etc.

Según Espino Datsira y Miras Mestres (2013):

En el contexto académico la toma de notas escritas con un objetivo de aprendizaje engloba en particular dos grandes tipos de productos: las notas que elabora el estudiante a partir de la lectura de textos de diversos formatos (escritos, audiovisuales, etc.) (Arnoux y Alvarado, 1997) y las notas elaboradas con base en una exposición oral, principalmente el discurso del profesor en el aula. (p.1258)

La elaboración de apuntes de clases, una práctica tan desarrollada entre los estudiantes, requiere del empleo de habilidades cognitivas y metacognitivas. La automatización en la realización de la toma de apuntes conlleva a que los estudiantes no sean conscientes del empleo que hacen de estas habilidades.

Salgado Horta y Maz Machado (2013) sostienen que se debe procurar enseñar técnicas y estrategias que permitan al estudiante alcanzar y comprender los conocimientos necesarios para su desempeño como profesional y una de las opciones para ello es la toma de notas, la que cumple con dos funciones, la de revisión y la de ayuda para aprender el tema abordado. Sin embargo, no tenemos conocimiento de que en alguna etapa anterior de la educación de estos jóvenes se les haya enseñado cómo tomar nota en clase.

Se considera que las funciones de la toma de notas son la de permitir recordar segmentos del discurso para poder almacenarlos en la memoria y la de transformar y reorganizar el material como medio de aprendizaje (Ortega Martinez y González Ruiz,

2007). Acordamos con Monereo Font y Castelló Badia (1999) que los apuntes de clase cumplen, además, otra función, ya que algunos estudiantes en ocasiones los utilizan como única fuente de información para preparar sus exámenes, complementándolos sólo con las guías de cátedra y no con la información provista por los libros.

En estudios preliminares se ha detectado que los estudiantes realizan diversos usos de sus apuntes Paez y Speltini (2016). Entre las diferentes formas de empleo encontramos que se utilizan para recordar la clase, repasar para la clase siguiente, como consulta para resolver las actividades y como material de estudio para los exámenes. Además, se perciben diferencias en el empleo que hacen de los mismos, dependiendo si los estudiantes son ingresantes o si ya han cursado algún año de la carrera.

Espino Datsira y Miras Mestres (2011) sugieren que los apuntes a veces son usados en forma directa y poco elaborada, donde sólo se les hacen modificaciones vinculadas con la organización formal de la información, pero también pueden ser usados con un mayor grado de elaboración como cuando se reelaboran de forma compleja realizando modificaciones a nivel de selección del contenido.

En la mayoría de las investigaciones referidas a la toma de apuntes, se encuentran presentes dos dimensiones, una alude a la exhaustividad de las anotaciones y la otra a la literalidad de las mismas (Espino Datsira y Miras Mestres, 2013). Al respecto, Monereo Font y Castelló Badia (1999) brindan una clasificación de dos perfiles de anotadores: los estudiantes copistas cuyo principal objetivo es reproducir el discurso del profesor y los estudiantes estratégicos quienes tratan de identificar y seleccionar las ideas principales de dicho discurso.

Analizando el proceso de la toma de apunte, Espino Datsira y Miras Mestres (2013) reconocen tres etapas en dicho proceso, la emisión/recepción, la comprensión y la composición/anotación. En la segunda etapa, que depende tanto de las características y la estructura del contenido como del rol activo del estudiante para procesar dicho contenido, adquieren importancia las habilidades cognitivas y metacognitivas que los estudiantes ponen en juego para llevar a cabo esta actividad.

Las autoras (op.cit.) identifican distintos niveles de comprensión que, a su vez, pueden asociarse con diversos niveles de anotación. Los niveles más bajos de comprensión se relacionan con procesos de anotación próximos a la decodificación pasiva de la

información y los niveles más altos se vinculan con anotaciones más activas y autorreguladas.

Toro Alé (s.f.) sugiere que los auténticos apuntes son aquellos donde el proceso de oír y apuntar se convierte en oír, interpretar y apuntar. Activadas en la fase de la comprensión, las habilidades cognitivas y metacognitivas se evidenciarán en la etapa de anotación. Como resultado del proceso, en los apuntes se verán reflejadas cuáles de ellas estuvieron presentes durante el mismo.

Espino Datsira y Miras Mestres (2013) sostienen que:

Algunos de los trabajos empiezan a proponer la necesidad de incorporar el estudio de variables que vayan más allá de relacionar la toma de apuntes y su impacto directo en el recuerdo de la información. Un ejemplo son los estudios que sugieren la necesidad de realizar análisis más cualitativos de los apuntes tomados por los estudiantes. (p.1272)

Las autoras (op.cit.) sugieren que, tanto durante el transcurso de la anotación, como en el uso posterior de los apuntes para el aprendizaje, el estudiante debe realizar un proceso de toma de decisiones. En esta toma de decisiones se emplearán estrategias tanto cognitivas como metacognitivas.

Por su parte Monereo Font y Castelló Badia (1999) señalan la “existencia de dos perfiles de anotadores: los estudiantes *copistas* cuyo principal objetivo es reproducir, la clase para estudiarla cuando llegue el momento, y los estudiantes *estratégicos* quienes tratan de identificar y seleccionar las ideas que constituyen la estructura del tema desde el punto de vista del profesor” (p.11).

Según Monereo Font y Castelló Badia (1999) dependiendo del empleo y valoración que los estudiantes hacen de sus apuntes es el estilo de toma de notas que adoptaran.

Algunos estudiantes consideran que la toma de apuntes es una forma de guardar la información, de almacenarla (los apuntes serían para ellos casi una extensión de la memoria). Estos estudiantes intentan anotar todo lo que el profesor dice, por lo que sus notas son preferentemente exhaustivas y literales. En el otro extremo, se encuentran aquellos estudiantes que creen que tomar apuntes les va a ayudar a comprender mejor el tema y por eso intentan personalizarlos, parafraseando y utilizando diferentes

procedimientos para elaborar y organizar la información. Denominamos a los primeros anotadores copistas y anotadores estratégicos a los segundos (Monereo Font y Castelló Badia, 1999).

Las investigaciones realizadas sobre toma de apuntes en general están orientadas a analizar las notas obtenidas en clases de ciencias sociales, muy pocos trabajos se basan en el análisis de material elaborado en asignaturas científico-tecnológicas.

Creemos que si bien tanto en las ciencias sociales como las exactas y naturales, hacen uso de habilidades metacognitivas comunes, para el caso de las ciencias exactas y naturales, debemos considerar que estas, además del lenguaje semántico que les es propio, hacen uso de un lenguaje simbólico específico, que requerirá de habilidades metacognitivas diferentes.

2.2 Metacognición

El término metacognición acuñado originalmente por Flavell en la década del setenta, dio origen a variados temas de investigación. Flavell empleó dicho término para significar la cognición acerca de los fenómenos cognitivos, o expresado más simplemente pensar sobre el pensamiento (Lai, 2011).

El conocimiento metacognitivo es el segmento del propio conocimiento del mundo que tiene que ver con las personas como criaturas cognitivas y con sus diversas tareas cognitivas, metas, acciones y experiencias (Flavell, 1979). El autor sostiene que es el procesamiento interno que hace uso de estrategias cognitivas para monitorear y controlar otros procesos de aprendizaje y memoria (Flavell, 1979 citado en Gagné et al, 1992).

Flavell empezó a utilizarlo aplicándolo inicialmente al estudio de la memoria; pero pronto se lo relacionó con dominios específicos, como la lectura, la comprensión, la atención, la interacción social (Markman, 1977; Baker y Brown, 1981; Miller, 1982 citado en Mayor et al. 1993).

Según Veenman et al. (2006) bajo el paraguas de esta definición se han desarrollado a través de los años una proliferación de términos metacognitivos, tales como, creencias metacognitivas, conciencia metacognitiva, experiencias metacognitivas,

conocimiento metacognitivo, sentimiento de saber, juicio de aprendizaje, teoría de la mente, metamemoria, habilidades metacognitivas, habilidades ejecutivas, habilidades de orden superior, metacomponentes, monitoreo de la comprensión, regulación, estrategias de aprendizaje, estrategias heurísticas y autoestima, en consecuencia son varios los términos que comúnmente se asocian con la metacognición.

Investigadores como Hacker (s.f.) y Lai (2011), consideran que la metacognición es simplemente pensar sobre el pensamiento. Esos pensamientos pueden ser aquello que uno conoce, es decir, conocimiento metacognitivo, pueden ser eso que uno está haciendo actualmente, o sea, la habilidad metacognitiva, o pueden ser el estado cognitivo o afectivo actual, es decir, la experiencia metacognitiva. La metacognición tiene para estos autores dos componentes, el conocimiento y la regulación.

En tanto Kuhn y Dean (2004 citado en Lai, 2011) sostienen que la metacognición es lo que le permite a un estudiante a quien se le ha enseñado una estrategia particular en un contexto de problema particular recuperar y desplegar esa estrategia en un contexto similar pero nuevo.

Schraw (1998) describe la metacognición como un fenómeno multidimensional que en esencia es de dominio general y consiste en conocimientos y habilidades reguladoras que se utilizan para controlar la propia cognición.

Según Reder y Schunn (1996) metacognición significa cosas diferentes para diferentes personas y generalmente se reconoce que incluye una amplia gama de fenómenos. No obstante, consideran que hay dos significados principales del término metacognición que son el monitoreo y el control de los procesos cognitivos.

Carretero (2001 citado en Osses Bustingorry y Jaramillo Mora, 2008) se refiere a la metacognición como el conocimiento que las personas construyen respecto del propio funcionamiento cognitivo.

Brown y Bransford (1982) sostienen que la metacognición se refiere al conocimiento y al control del dominio cognitivo. Pero según estos autores con el término metacognición se presentan principalmente dos problemas, por un lado es difícil distinguir entre qué es cognitivo y qué es metacognitivo y por otro lado hay diferentes raíces históricas de las cuales surgió el término metacognición.

Weinstein y Mayer (1985 citado en Monereo Font, s.f.) realizan una clasificación de estrategias de aprendizaje que para muchos especialistas continúa vigente. Esta clasificación resulta en: estrategias de ensayo o repetición, de elaboración, de organización y de regulación o metacognitivas. Las estrategias metacognitivas son definidas como un conjunto de mecanismos de autorregulación que emplea el estudiante activamente para planificar su actividad, monitorizar su acción a partir de los resultados intermedios que va obteniendo y revisar y evaluar la efectividad de las operaciones realizadas.

2.2.1 Metacognición: Entre conocimiento y regulación

Entre los investigadores que han estudiado la metacognición muchos coinciden en que la cognición y la metacognición se diferencian en que las estrategias cognitivas son necesarias para realizar una tarea, mientras que las metacognitivas son necesarias para entender cómo se llevó a cabo la tarea. (Garner, 1987 citado en Schraw, 1998).

Según Brown y Bransford (1982) entre la cognición y la metacognición surge una estrecha intercambiabilidad de términos, un entrecruzamiento de las funciones cognitivas y metacognitivas. Recientes revisiones de la literatura han criticado el hecho de alentar la práctica de adoptar como metacognitiva cualquier acción estratégica.

Para Flavell (1979) las experiencias cognitivas y metacognitivas pueden activar la misma estrategia. Por lo tanto, una misma estrategia puede ser tanto cognitiva como metacognitiva. Por ejemplo, el estudiante percibe que todavía no sabe un cierto tema lo suficientemente bien como para aprobar el examen (experiencia metacognitiva), por lo cual decide repasar dicho tema (estrategia cognitiva, dirigida a la meta metacognitiva de mejorar su conocimiento). Luego se pregunta (experiencia metacognitiva) si entendió el tema lo suficientemente bien para rendir el examen y para comprobar su conocimiento se pregunta sobre el tema (estrategia cognitiva) tomando nota de que tan bien puede contestar al tema (estrategia metacognitiva dirigida a la meta metacognitiva de valorar su conocimiento). O sea, se invoca la misma estrategia, “preguntarse”, para cualquiera de los dos fines.

La mayoría de los autores distinguen entre dos componentes de la metacognición, el conocimiento del conocimiento y la regulación del conocimiento. (Cross y Paris, 1988,

Flavell, 1979, Paris y Winograd, 1990, Whitebread et al., 1990 citado en Lai, 2011, Brown, 1987, Baker, 1991 citado en Schraw y Moshman, 1995, Schraw et al. 2006). Además, todos enfatizan el papel de los procesos ejecutivos en la supervisión y regulación de los procesos cognitivos (Livingston, 1997).

“Las dos formas de metacognición están estrechamente relacionadas, cada una alimentándose de la otra recursivamente. Los intentos de separarlas conducen a una simplificación excesiva. Sin embargo, son fácilmente distinguibles, y tienen raíces históricas muy diferentes” (Brown y Bransford, 1982, p.86) que analizaremos en la sección 2.2.2.

El conocimiento del conocimiento se refiere a lo que los individuos saben acerca de su propia cognición o acerca de la cognición en general.

Flavell y Wellman (1977, citado en Brown y Bransford, 1982) sostienen que el conocimiento acerca de la cognición se refiere a la información relativamente estable, a menudo falible y de desarrollo tardío que los pensadores tienen sobre sus propios procesos cognitivos y los de otros. Es una forma de conocimiento relativamente estable, ya que es de esperar que los hechos sobre un dominio se encuentren en la memoria, pero es falible dado que se pueden conocer ciertos hechos sobre cognición que no son verdad. Y suele considerarse como un desarrollo tardío ya que requiere que los estudiantes retrocedan y consideren sus propios procesos cognitivos como objetos de pensamiento y reflexión.

Según Flavell (1979) el conocimiento metacognitivo (conocimiento de la cognición) consiste principalmente en conocimientos o creencias acerca de qué factores o variables actúan y de qué manera interactúan afectando el curso y el resultado de las empresas cognitivas. El autor reconoce para estas variables tres categorías principales: persona, tarea y estrategia.

La categoría “persona” abarca todo aquello que una persona puede llegar a creer acerca de la naturaleza de sí mismo y de otras personas como procesadores cognitivos. Puede subcategorizarse en creencias sobre diferencias intraindividuales, diferencias interindividuales y universales de cognición.

Las diferencias intraindividuales, por ejemplo, consisten en creer que puede aprender mejor la mayoría de las cosas escuchando que leyendo, las diferencias interindividuales, por ejemplo, es reconocer que una persona es socialmente más sensible

que otra y la categoría universal de cognición hace referencia a las propiedades universales de la cognición, como conocer que hay diferentes grados y tipos de comprensión: asistir, recordar, comunicarse, resolver problemas, etc.

Según Flavell (1979) se puede no comprender algo por dos razones: por no lograr una interpretación coherente o por entender incorrectamente.

En tanto la categoría “tareas” la divide en las subcategorías: información disponible y conocimiento metacognitivo.

La información disponible está referida a la información con la que se cuenta durante una empresa cognitiva. Puede ser abundante o escasa; familiar o no, redundante o densamente poblada, bien o mal organizada, interesante o aburrida, confiable o no confiable, etc.

Por otro lado, el conocimiento metacognitivo está referido a las demandas de tareas o metas. Se trata de saber que ciertas empresas cognitivas son más exigentes y difíciles que otras, aun cuando se disponga de mayor cantidad de información para resolverla.

La categoría “estrategia” está referida al conocimiento sobre las estrategias que pueden ser más efectivas para cada empresa cognitiva en particular, para lograr determinados objetivos y metas.

Flavell (1979) sostiene que la mayoría de los conocimientos metacognitivos se refieren a interacciones o combinaciones entre dos o tres de estos tipos de variables.

Otros autores realizan una clasificación diferente y coinciden en clasificar el conocimiento del conocimiento en tres tipos diferentes de conocimiento metacognitivo: conocimiento declarativo, conocimiento procedimental y conocimiento condicional (Brown, 1987, Jacobs y Paris, 1987, citado en Schraw, 1998; Garner, 1990, Schraw et al. 2006, Schraw y Moshman, 1995).

El conocimiento declarativo se refiere a saber acerca de las cosas, incluye el conocimiento sobre uno mismo como estudiante y sobre qué factores influyen en el propio desempeño. (Schraw y Moshman, 1995; Schraw, 1998).

El conocimiento procedimental da cuenta del conocimiento sobre la ejecución de las habilidades. Se refiere a saber cómo hacer las cosas, gran parte de este conocimiento

se representa como heurística y estrategias, implica la concientización y el manejo de la cognición incluyendo el conocimiento de las estrategias (Lai, 2011). El conocimiento condicional se refiere a saber cuándo y porqué usar el conocimiento declarativo y el procedimental (Garner, 1990). El conocimiento condicional es importante porque ayuda a los estudiantes a asignar selectivamente sus recursos y a utilizar estrategias de manera más eficaz. (Reynolds, 1992 citado en Schraw, 1998).

Podemos observar que hay un paralelismo entre las categorías propuestas por Flavell y la clasificación que aportan otros autores (Brown, 1987, Jacobs y Paris, 1987, citado en Schraw, 1998; Schraw y Moshman, 1995, Schraw et al. 2006; Garner, 1990) de manera que la categoría persona se corresponde con el conocimiento declarativo, la categoría tarea con el conocimiento procedimental y la categoría estrategia con el conocimiento condicional.

Con respecto al segundo aspecto de la metacognición, la regulación cognitiva, se refiere a un conjunto de actividades que ayudan a los estudiantes a controlar su aprendizaje. Las investigaciones indican que la regulación metacognitiva mejora el desempeño, incluyendo un mejor uso de las estrategias existentes (Cross y Paris 1988, citado en Schraw, 1998; Brown y Palincsar, 1982).

Según Flavell (1979) el monitoreo de una amplia variedad de empresas cognitivas ocurre a través de las acciones e interacciones entre cuatro clases de fenómenos: (a) conocimiento metacognitivo, (b) experiencias metacognitivas, (c) metas (o tareas) y (d) acciones (o estrategias).

El conocimiento metacognitivo o conocimiento del conocimiento es ese segmento del conocimiento que guarda relación con las personas como criaturas cognitivas y con sus diversas tareas cognitivas, metas, acciones y experiencias. Las experiencias metacognitivas son las experiencias cognitivas o afectivas conscientes que acompañan y se refieren a cualquier empresa intelectual. Estas experiencias conscientes son las que otros autores dan por llamar monitoreo cognitivo (Flavell, 1979). Los objetivos (o tareas) se refieren a los objetivos de una empresa cognitiva y las acciones (o estrategias) se refieren a los conocimientos u otras conductas empleadas para alcanzarlos.

Por lo tanto, se desprende que Flavell no hace distinción entre conocimiento de la cognición y regulación del conocimiento, sino que el primero es parte integrante e inseparable de la regulación metacognitiva.

En cambio, otros autores consideran que la regulación cognitiva, incluye tres estrategias esenciales: planificación, monitoreo y evaluación (Jacob y Paris, 1987, citado en Schraw, 1998; Lai, 2011). La planificación implica la selección de estrategias apropiadas, predicción de resultados, diversas formas de ensayo y error y la asignación de recursos que afectan al desempeño. El monitoreo da cuenta de la conciencia de la comprensión y el desempeño de las tareas (probar, revisar y reprogramar las estrategias de aprendizaje). Por último, la evaluación está referida a la valoración de los productos y los procesos reguladores del aprendizaje o sea a la reevaluación de los objetivos y las conclusiones (Brown y Bransford, 1982; Schraw, 1998).

Brown y DeLoache (1978, citado en Veenman et al., 2006) y Kluwe (1987, citado en Veenman et al., 2006) consideran que la autorregulación es un componente subordinado de la metacognición, mientras que Winne (1996) y Zimmerman (1995, citado en Veenman et al., 2006), suponen la autorregulación como un concepto superordinado a la metacognición.

Para Reder y Schunn (1996) que distinguen entre monitoreo y control de los procesos cognitivos, la supervisión (el monitoreo) por lo general se refiere a la conciencia de las características de la conducta actual, en tanto que el control de los procesos cognitivos se refiere a los procesos que modifican el comportamiento, como la selección de una estrategia para realizar una tarea. Por ejemplo, decidir si buscar un número de teléfono en la memoria o buscarlo en la guía telefónica, así como decidir cuánto tiempo para buscar en la memoria antes de darse por vencido, son instancias de procesos de control.

En tanto Nelson (1996, en Veenman et al., 2006) distingue un "nivel objeto", en el cual se produce la actividad cognitiva, y un "meta-nivel" que gobierna el nivel objeto. Se postulan dos flujos generales de información entre ambos niveles. La información del nivel objeto se transmite al meta-nivel a través de procesos de monitoreo, mientras que las instrucciones del meta nivel se transmiten al nivel de objeto a través de procesos de control. Así, si ocurren errores en el nivel de objeto, los procesos de monitoreo lo notificarán al meta-nivel y los procesos de control serán activados para resolver el problema.

Carretero (2001, citado en Osses Bustingorry y Jaramillo Mora, 2008) por su parte también distingue entre el conocimiento metacognitivo y el control metacognitivo, esta

diferenciación es consistente con la distinción entre el conocimiento declarativo relativo al "saber qué" y el conocimiento procedimental referido al "saber cómo".

2.2.2 Orígenes de las teorías metacognitivas

Brown y Bransford (1982) proponen y analizan cuatro problemas típicos referidos a la metacognición, en tanto que, Schraw y Moshman (1995) consideran tres factores que interactúan para lograr cambios cognitivos.

Los cuatro problemas propuestos por Brown y Bransford (1982) son:

1) La primera corriente analiza la disponibilidad del conocimiento a la conciencia y la reflexión, permitiendo elaborar la verbalización del proceso. Los primeros estudios se realizaron sobre la meta memoria y arrojaron como resultado que los sujetos más jóvenes sabían que la información en la memoria a corto plazo puede decaer rápidamente y que el re-aprendizaje de la información olvidada tiende a ser más rápido y fácil que el aprendizaje nuevo. Además, los niños investigados tendían a confiar en recursos mnemónicos externos en lugar de internos (Brown y Bransford, 1982).

2) El segundo problema es la noción de control ejecutivo tomada de los modelos de procesamiento de la información. Estos modelos atribuyen operaciones poderosas a un procesador central, intérprete, supervisor o sistema ejecutivo que es capaz de realizar una evaluación inteligente de sus propias operaciones.

Las teorías del procesamiento de la información surgieron junto con el creciente interés en las competencias informáticas y con la simulación a través de ordenadores. El desarrollo de modelos psicológicos fue fuertemente influenciado por la metáfora del ordenador. Los conceptos centrales del modelo de procesamiento de información son los conceptos de control ejecutivo, y procesos automatizados y controlados (Brown y Bransford, 1982).

3) El tercer problema está basado en procesos de autorregulación y reorganización conceptual durante el aprendizaje. Cualquier proceso de aprendizaje activo implica ajustes continuos y ajustes de la acción por medio de procesos de auto-regulación. El término metacognición se extiende así para abarcar funciones reguladoras tales como la detección y corrección de errores (Brown y Bransford, 1982).

4) Por último, la noción de transferencia desde otras formas de regulación a la autorregulación. Los procesos de aprendizaje ocurren en presencia de otros y a la vez son fomentados por la actividad de estos otros. Una gran parte del trabajo realizado sobre otras regulaciones ha tenido lugar dentro del marco de la teoría de Vygotsky (2009). Este autor sostiene que todos los procesos psicológicos son inicialmente sociales, compartidos entre las personas, particularmente entre el niño y el adulto, y que la naturaleza interpersonal básica del pensamiento se transforma a través de la experiencia en un proceso intrapersonal. Así, para Vygotsky, el proceso fundamental de desarrollo es la gradual internalización y personalización de lo que originalmente era una actividad social. Los entornos sociales en los que el niño interactúa con expertos en un área de resolución de problemas son entornos en donde se produce aprendizaje. Los niños primero experimentan procedimientos activos de resolución de problemas en presencia de otros, y luego gradualmente llegan a desempeñarse solos.

Por otro lado, según Schraw y Moshman (1995) los tres factores que interactúan para lograr cambios son, el aprendizaje cultural, la construcción individual, y la interacción entre compañeros.

El aprendizaje cultural es la posibilidad que las teorías metacognitivas se internalizan de la cultura de uno a través del aprendizaje social. Concepciones socialmente compartidas sobre la naturaleza de la cognición se transmiten a los niños a través de la experiencia informal y la educación formal. El tipo más obvio de aprendizaje cultural es la instrucción directa en la cual se les enseña a los estudiantes a utilizar un conjunto específico de habilidades cognitivas y se muestran cómo coordinar el uso de estas habilidades (Pressley et al 1992 citado en Schraw y Moshman, 1995).

La construcción individual es aquello que la gente sabe acerca de la cognición y que se desarrolla fuera del ámbito de la instrucción formal o informal. Creemos que los individuos construyen espontáneamente teorías metacognitivas por al menos dos razones. Una de ellas es la sistematización de su creciente repertorio de habilidades y estrategias cognitivas, así como el conocimiento metacognitivo acerca de esas estrategias. Una segunda razón es abordar lo que significa ser un estudiante eficaz y estratégico.

El tercer factor que los autores destacan es la interacción social entre pares (Youniss y Damon, 1992 citado en Schraw y Moshman, 1995). Por pares se refieren a individuos que están aproximadamente en el mismo nivel cognitivo en aspectos

relevantes para que ninguno pueda ser considerado un experto con conocimiento cultural que se transmita a los demás. Una forma en que esto ocurre es cuando grupos de individuos se involucran en el razonamiento colectivo (Schraw y Moshman, 1995).

2.2.3 Metacognición y conciencia

Según Glaser (1994 citado en Osses Bustingorry y Jaramillo Mora, 2008) la metacognición es una de las áreas de investigación que más ha contribuido a la configuración de las nuevas concepciones del aprendizaje y de la instrucción. A medida que se han ido imponiendo las concepciones constructivistas del aprendizaje, se ha ido atribuyendo un papel creciente a la conciencia que tiene el sujeto y a la regulación que ejerce sobre su propio aprendizaje.

Osses Bustingorry y Jaramillo Mora (2008) sostienen que:

Se practica la metacognición cuando se tiene conciencia de la mayor dificultad para aprender un tema que otro; cuando se comprende que se debe verificar un fenómeno antes de aceptarlo como un hecho; cuando se piensa que es preciso examinar todas y cada una de las alternativas en una elección múltiple antes de decidir cuál es la mejor, o cuando se advierte que se debería tomar nota de algo porque puede olvidarse. (p.191)

Por su parte Monereo Font (s.f.) define a la metacognición como:

[...] una capacidad, es decir, una disponibilidad genética del organismo, que permitiría a los seres humanos tomar conciencia de sus procesos y productos cognitivos y que se originaría como resultado de la evolución, tanto biológica como cultural, desarrollándose en forma de habilidades metacognitivas durante toda la infancia hasta, como mínimo, la adolescencia, y que permitirían al estudiante planificar, controlar y evaluar sus procesos mentales al realizar una tarea o al resolver un problema. (p.2)

Al respecto, Martí (1995) sostiene que una de las fuentes de confusión en los estudios metacognitivos es la diversidad de posiciones de los autores en relación al tema de la conciencia, sobre todo cuando se aplica al aspecto regulador de la metacognición. Además, señala que algunos autores, como “Gombert (1990) reservan el término

“metacognitivo” a las regulaciones conscientes y aplicadas de forma deliberada por los sujetos. Aquí lo «meta» es sinónimo de control consciente” (Martí, 1995, p.15).

La definición más simple de metacognición es pensar en su pensamiento. Una definición más compleja que se cita ampliamente en la literatura educativa es una apreciación de lo que ya se sabe, junto con una comprensión correcta de la tarea de aprendizaje y los conocimientos y habilidades que requiere, combinada con la capacidad de hacer inferencias correctas sobre cómo aplicar la propia estrategia a una situación particular y hacerlo de manera eficiente y fiable. Esta definición fue originalmente escrita por Taylor (1999). En términos más simples, esto significa que hay metacognición cuando se es consciente de qué se sabe y de qué no se sabe, comprendiendo qué se necesita saber para una determinada tarea y teniendo una idea de cómo usar las habilidades para aprender aquello que no se sabe.

Las experiencias metacognitivas son especialmente probables de ocurrir en las situaciones que estimulan mucho el pensamiento cuidadoso, altamente consciente. En papeles o situaciones novedosas donde cada paso importante requiere planificación previa y evaluación posterior (Flavell, 1979). El conocimiento metacognitivo y las experiencias metacognitivas forman conjuntos parcialmente solapados. Según Flavell (1979), algunos conocimientos pueden llegar a ser conscientes y permitirán comprender las experiencias y algunos tal vez nunca lo hagan.

Estas expresiones nos llevan a pensar que si no hay conciencia por parte del sujeto de las estrategias que se emplean, entonces, no hay metacognición. Basados en esta conclusión la toma de apuntes, que resulta una actividad que puede realizarse en forma automatizada, no constituiría una estrategia metacognitiva. Por consiguiente, esto dejaría nuestra investigación fuera del marco de la metacognición.

No obstante, Flavell (1979) sostiene que el conocimiento metacognitivo no es diferente de otros conocimientos almacenados en la memoria a largo plazo. Por lo tanto, un segmento de la misma puede activarse como resultado de una búsqueda deliberada y consciente de la memoria. Por otro lado, y sin duda más comúnmente, el segmento puede ser activado involuntaria y automáticamente por señales de recuperación en la situación de la tarea. Pero una vez activado puede convertirse o dar lugar a una experiencia consciente o probablemente influya en la tarea cognoscitiva sin entrar en la conciencia.

En el mismo tenor, Reder y Schunn (1996) argumentan que algunos aspectos de la metacognición como el típicamente llamado monitoreo, implican conciencia, pero opera realmente sin mucha conciencia. Por otra parte, los procesos de control que operan para afectar la elección de estrategias son frecuentemente influenciados por procesos implícitos.

En tanto, Kentridge y Heywood (2000) no hacen referencia a la necesidad de la conciencia y sostienen que la sustitución de un proceso automático por otro como resultado de la inadecuación del primero a medida que cambian las circunstancias, implica claramente procesos metacognitivos y ejecutivos de corrección de errores y selección de esquemas. Concluyen además que gran parte del proceso que se denomina metacognitivo opera típicamente a un nivel implícito; es decir, sin conciencia.

Muchas de las tareas que se denominan monitoreo también están operando sin conciencia ya que las personas no pueden reportar de manera verídica qué han percibido y como han actuado. Además, cuando se cambia la naturaleza de la tarea para que las personas sean conscientes y puedan informar que están haciendo, se corre el riesgo de cambiar fundamentalmente su desempeño en formas no óptimas (Reder y Schunn, 1996).

Martí (1995) expresa que:

Uno de los mecanismos que permite el desarrollo y el aprendizaje es precisamente la tendencia al automatismo: conocimientos y actividades de regulación que en las primeras fases son conscientes y que exigen una atención deliberada pasan progresivamente a un plano implícito, y no por ello dejan de ser importantes para la actuación del sujeto. En este sentido, sería reductor tratar tan sólo de «metacognitivos» a aquellos conocimientos y procesos reguladores que son conscientes. (p.26)

Reder y Schunn (1996) sostienen que es importante distinguir entre los procesos de selección de estrategias y las propias estrategias. Argumentan que las personas no son conscientes porque seleccionan una estrategia en lugar de otra, pero a menudo son conscientes de la estrategia que ejecutan. Por ejemplo, una persona podría no ser consciente porque decidió utilizar una calculadora, pero por lo general es consciente que decidió utilizar la calculadora. Por otro lado, cuando los procesos o estrategias se ejecutan rápidamente, es muy posible que las personas sean incluso inconscientes de la estrategia que se seleccionó.

El conocimiento metacognitivo (es decir, el conocimiento de la cognición) no es necesariamente expresable (Brown, 1987 en Schraw y Moshman, 1995). Los niños demuestran de forma rutinaria utilizar el conocimiento sobre la cognición sin ser capaces de expresar ese conocimiento (Karmiloff Smith, 1992 citado en Schraw y Moshman, 1995) e incluso los adultos experimentan grandes dificultades para proporcionar descripciones explícitas de su propio conocimiento experto. (Bereiter y Scardamalia, 1993; Chi, Glase y Farr, 1988 citado en Schraw y Moshman, 1995).

Al respecto Vygotsky (1995) sugiere:

La actividad de la conciencia puede tomar distintas direcciones, puede iluminar sólo unos pocos aspectos del pensamiento o un acto. Recién he atado un nudo, lo he hecho tan conscientemente que no puedo explicar cómo, puesto que mi conocimiento estaba más centrado en el nudo que en mis propios movimientos, en el cómo de mi acción. Cuando la última se convierte en objeto de mi conocimiento tendré entonces conciencia total de la misma. (p.70)

El autor (op.cit.) sostiene, además, que un inconveniente en una actividad automática hace que el autor tome conciencia de esa actividad y el lenguaje es una expresión de ese proceso de toma de conciencia.

2.3 Habilidades de pensamiento

Como ya hemos visto en el Capítulo 1 (ítem 1.1.3) muchos estudios se han realizados sobre el origen del pensamiento y las habilidades que se desarrollan. En las siguientes secciones analizaremos algunas de estas corrientes que consideramos significativas para el análisis de nuestros registros.

2.3.1 Tipos de pensamiento

Autores como De Bono (2000), Dewey (1998), Kant (2003), Lipman (2001) y Vigotsky (1995) que han investigado sobre el pensamiento, sus orígenes y las habilidades desarrolladas, adoptaron diferentes términos para denominar los distintos tipos de pensamiento a los que ellos arribaron en sus investigaciones.

De Bono (2000) considera dos tipos de pensamiento, el pensamiento vertical o selectivo y el pensamiento lateral o creativo. El autor indica que el pensamiento vertical se mueve sólo si hay una dirección, mientras que el pensamiento lateral se mueve para crear una dirección. Pero, por supuesto estas no son las únicas diferencias que distingue, Además, define al pensamiento vertical como un pensamiento analítico, basado en la secuencia de ideas donde cada paso es correcto, se siguen los caminos más evidentes y el proceso es finito. En tanto que, el pensamiento lateral se caracteriza por ser provocativo, no seguir una secuencia de ideas, no ser necesariamente correcto, seguir todos los caminos aún los menos evidentes y el proceso es probabilístico.

Según De Bono (2000) el pensador vertical afirma: “sé lo que estoy buscando” (p.47). El pensador lateral dice: “busco, pero no sabré lo que estoy buscando hasta que lo encuentre” (p.54).

De Bono (2000) sostiene que:

Ambas formas de pensamiento son complementarias, el pensamiento lateral es útil para generar ideas en tanto que el pensamiento vertical es necesario para su enjuiciamiento y aplicación práctica. Sugiere también que el pensamiento vertical es aplicable constantemente, en tanto que el pensamiento lateral es necesario sólo en ocasiones en que el pensamiento vertical no constituye un mecanismo eficaz. (p.36)

Por su parte Vygotsky (1995) relaciona pensamiento y lenguaje. El autor afirma que el desarrollo del pensamiento es una construcción social, que se hace posible a través de la interacción con el medio que nos rodea, para luego ser procesado a través del lenguaje y sugiere que ambos se desarrollan por líneas separadas independientes una de la otra. En el desarrollo del habla se puede establecer una etapa pre-intelectual y en el desarrollo intelectual una etapa pre-lingüística, pero en un determinado momento estas líneas se encuentran y entonces el pensamiento se torna verbal y el lenguaje racional. Afirma que, pensamiento y palabra se encuentran conectados y esta conexión se origina, cambia y crece por lo cual ambos deben estudiarse en forma conjunta.

La relación entre pensamiento y palabra es un proceso viviente; el pensamiento nace a través de las palabras. Una palabra sin pensamiento es una cosa muerta, y un pensamiento desprovisto de palabra permanece en la sombra. La conexión entre ellos sin embargo no es constante. (Vygotsky, 1995, p.112)

En cambio, Dewey (1998) pone énfasis en el pensamiento reflexivo. Le asigna tres significados diferentes al término “pensamiento”. El primero de ellos está referido a la corriente de ideas que vienen a la mente, el segundo corresponde a cosas que no se perciben directamente a través de los sentidos y el tercero se produce cuando el término pensamiento está considerado como creencia. No obstante, el autor diferencia al pensamiento reflexivo de cada uno de estos significados.

Con respecto al primer significado considera que la corriente de ideas que vienen a la mente en forma incontrolada a la que se le da el nombre de pensamiento, es automática y no está regulada, en cambio reconoce que el pensamiento reflexivo se asemeja a ese tránsito casual de cosas por la mente, que consiste en una sucesión de cosas acerca de las cuales se piensa, se diferencia del primer significado en que no basta la mera ocurrencia casual en una sucesión irregular de “cualquier cosa”.

Al respecto Dewey (1998) sostiene que:

La reflexión no implica tan sólo una secuencia de ideas, sino una *con*-secuencia, esto es, una ordenación consecucional en la que cada una de ellas determina la siguiente como su resultado, mientras que cada resultado, a su vez, apunta y remite a las que le precedieron. Los fragmentos sucesivos de un pensamiento reflexivo surgen unos de otros y se apoyan mutuamente; no aparecen y desaparecen súbitamente en una masa confusa y alborotada. Cada fase es un paso de algo hacia algo. En lenguaje técnico, es un *término* del pensamiento. Cada término deja un residuo que es utilizado en el término siguiente. La corriente o flujo se convierte en un tren o cadena. En todo pensamiento reflexivo hay unidades definidas ligadas entre sí, de modo que acaba produciéndose un movimiento sostenido y dirigido hacia un fin común. (p.8)

El segundo significado que se da al término pensamiento limita esta actividad a las cosas que no se perciben directamente a través de los sentidos, es decir, no se ven, ni se oyen, ni se tocan, ni se saborean, ni se huelen, son empresas imaginativas. En este sentido, un pensamiento o idea es una imagen mental de algo que está presente en la realidad, y el hecho de pensar es la sucesión de tales imágenes. Por el contrario, el pensamiento reflexivo tiene un propósito, tender a una conclusión que se pueda enunciar al margen del discurrir de imágenes. Hay una meta que se debe conseguir, y esta meta impone una tarea que controle la secuencia de ideas.

El tercer significado que se da al término pensamiento, es considerarlo como un sinónimo de creencia. Concebido como idéntico a una creencia, no hay nada en el pensamiento que pueda revelar si la creencia está bien fundada o no, generalmente se trata de una idea que se ha heredado de otros y que se acepta porque es una idea común. Tales pensamientos se dan inconscientemente, son ideas preconcebidas, no conclusiones a las que se haya llegado como resultado de la actividad mental personal. En cambio, el pensamiento reflexivo es el examen activo, persistente y cuidadoso de toda creencia o supuesta forma de conocimiento a la luz de los fundamentos que la sostiene y las conclusiones a las que tiende.

Cualquiera de las tres clases de pensamiento puede evocar el pensamiento reflexivo; pero, una vez en marcha, éste incluye un esfuerzo voluntario y consciente para establecer la creencia sobre una firme base de evidencia empírica y de racionalidad (Dewey, 1998).

Por lo tanto, el pensamiento según Dewey resulta ser una relación entre lo que ya sabemos, nuestra memoria y lo que percibimos, con ello damos significado a las cosas, creamos e inferimos y el producto es el “pensamiento” que debe conducir a alguna meta, una acción, un resultado.

Según Lipman (2001) “fue precisamente el énfasis sobre el pensamiento reflexivo el que realmente dinamizó el pensamiento crítico en el siglo XX” (p.163). Este autor hace referencia al pensamiento de orden superior. Identifica tres rasgos que este pensamiento de orden superior tiende a alcanzar: riqueza conceptual, coherencia organizativa y persistencia exploratoria. A su vez lo divide en pensamiento crítico que comprende razonamiento y juicio crítico y pensamiento creativo que abarca destreza, arte y juicio creativo.

Lipman (2001) enfatiza que el pensamiento de orden superior es un híbrido entre el pensamiento crítico y el creativo. “Cuando examinamos aquellos documentos considerados los mejores productos de inteligencias críticas, nos percatamos que están saturados de juicios creativos (...). Por otro lado tenemos un pensamiento crítico y un pensamiento creativo que se penetran mutuamente generando el pensamiento de orden superior” (p.118).

Por esta razón Lipman, indica que “existe una continuidad entre el pensamiento crítico y el creativo, pues se interpenetran mutuamente, el pensamiento creativo contiene

elementos de cálculo metódico y racional y el pensamiento crítico contiene elementos de espontaneidad intuitiva” (p.140).

En tanto Kant (2003) sostiene que nuestras facultades, en particular el entendimiento, están sometidas en su ejercicio a leyes que podemos investigar. El entendimiento debe considerarse como el principio y la facultad para concebir las reglas en general; así, el entendimiento resulta ser la facultad de pensar. El autor reconoce a la lógica como la ciencia de las leyes necesarias del entendimiento y de la razón en general.

Kant (2003) sostiene que:

Nosotros conocemos las cosas por sus caracteres, y un carácter es aquello que por relación a una cosa constituye una parte del conocimiento de esta cosa; o lo que es lo mismo, una idea parcial, en tanto que es considerada como conocimiento fundamental de la idea entera. Todas nuestras nociones son, pues, de caracteres, y todo pensamiento no es más que una representación por medio de caracteres. (p.37)

Además, indica que estos caracteres pueden ser considerados como siendo parte, en tanto que noción parcial, de la idea total de una cosa, y por tanto, como fundamento del conocimiento de esa misma cosa. Debido a las diferencias entre estas nociones las clasifica como analíticas y sintéticas, según que sean nociones particulares de una noción real (donde ya las pensamos), o que formen parte de toda la noción puramente posible (noción que no debe realizarse más que por la síntesis de muchas partes). Reconoce a las primeras como nociones racionales, en tanto que las últimas pueden ser nociones experimentales (Kant, 2003).

De igual manera Kant (op. cit.) se refiere a las reglas universales “que pueden ser analíticas o sintéticas; las primeras hacen abstracción de las diferencias; las segundas, por el contrario, las toman en cuenta, y por consiguientes se determinan bajo este aspecto”(p.64).

Bajo esta misma clasificación agrupa a las proposiciones, identificando a las proposiciones analíticas como aquellas cuya certeza se funda en la identidad de las nociones (del predicado con la noción del sujeto) y sintéticas aquellas cuya verdad no está fundada en la identidad de las nociones (Kant, 2003).

Asimismo nos encontramos con “definiciones analíticas y sintéticas. Todas las diferencias son analíticas o sintéticas. Las primeras son definiciones de una noción dada; las segundas lo son de una noción formada” (Kant, 2003, p.86).

Basados en esta clasificación de nociones, reglas, proposiciones y definiciones en analíticas o sintéticas, podemos decir que Kant (2003) identifica dos tipos de pensamiento, analítico y sintético.

Por otro lado Lipman (2001) destaca que el pensamiento analítico y sintético enunciado por Kant (2003) tienen características semejantes al pensamiento crítico y creativo respectivamente. Recordemos que, a su vez, el pensamiento crítico y creativo tiene similitudes con el pensamiento vertical y lateral enunciado por De Bono (2000).

2.3.2 Tipos de habilidades

El concepto de habilidad proviene del término latino *habilitas* y hace referencia a la capacidad, la destreza, la maña, el talento, la pericia o la aptitud para desarrollar alguna tarea. La persona hábil logra realizar algo con éxito gracias a su destreza (Real Academia Española, s.f., definición 3).

Por lo tanto, la habilidad es la capacidad y disposición para algo, el concepto puede usarse para nombrar el grado de competencia de un sujeto frente a un objetivo. En referencia a las teorías del pensamiento y a las investigaciones realizadas sobre el tema, podemos destacar que la habilidad puede ser innata o desarrollada a partir del entrenamiento, la práctica y la experiencia (Perez Porto y Gardey, 2014).

El pensamiento por su parte, como ya hemos visto a través de diferentes teorías, es el producto de la mente. Las actividades racionales del intelecto y las abstracciones de la imaginación son las responsables del desarrollo del pensamiento.

Unificando ambos conceptos podemos decir que la noción de habilidad de pensamiento está asociada a la capacidad de desarrollo de procesos mentales que permitan resolver distintas cuestiones.

“Las habilidades de pensamiento son un tipo especial de procesos mentales que permiten el manejo y la transformación de la información. Toda habilidad de pensamiento

se define como un producto expresado mediante un conjunto de conductas que revelan que la gente piensa” (Mateos, 2011, p.24).

Existen habilidades del pensamiento para expresar las ideas con claridad, argumentar a partir de la lógica, simbolizar situaciones, recuperar experiencias pasadas o realizar síntesis, etc. Cada habilidad puede describirse en función del desempeño que puede alcanzar el sujeto. En tanto el pensamiento puede abarcar un conjunto de operaciones de la razón, como el análisis, la síntesis, la comparación, la generalización y la abstracción. Por otra parte, hay que tener en cuenta que se manifiesta en el lenguaje e incluso, lo determina (Perez Porto y Gardey, 2014).

Con respecto a las habilidades Lipman (2001) sostiene que se suelen clasificar las habilidades de pensamiento en habilidades de orden inferior, medio y superior. Dentro de las primeras encontramos habilidades básicas como comparar, distinguir y relacionar, en las segundas se encuadran la seriación y el razonamiento lógico y dentro de las de orden superior hallamos el razonamiento silogístico y el uso de criterios. Además, añade, que esta jerarquización no se debe confundir con el valor que algunas de ellas pueden adquirir dentro de un contexto específico, en el cual una habilidad de orden inferior o medio pudiera resultar relevante para resolver alguna situación determinada.

Lipman (2001) identifica una habilidad como:

La capacidad para organizar acciones y funciones que logren el efecto deseado. Aprender un arte supone conseguir destreza en una serie de habilidades y su orquestación con tal de obtener el fin propuesto. Considera que hasta cierto punto, las acciones, las habilidades y las artes pueden ser enseñables, en el sentido de que las operaciones y las técnicas que incorporan se pueden enseñar por lo tanto las habilidades y las artes pueden adquirirse mediante un cierto aprendizaje.(p.128)

Por otro lado, los diversos tipos de pensamiento implican la puesta en práctica de diferentes habilidades.

El pensamiento de orden superior es un pensamiento ingenioso y flexible. Ingenioso en el sentido que busca los recursos que necesita y flexible, pues es capaz de desplegar estos recursos libremente con tal de maximizar su efectividad” [No obstante,] “el pensamiento de orden superior no es equivalente exclusivamente al pensamiento crítico, sino a la fusión entre pensamiento crítico

y pensamiento creativo. Es especialmente evidente que tanto el pensamiento creativo como el pensamiento crítico se apoyan y refuerzan mutuamente. (Lipman, 2001, p.63)

Por su parte Sternberg (s.f.) describe tres taxonomías de habilidades de pensamiento crítico, con bases en ciencias diferentes: la psicología, la filosofía y la educación. En su descripción elige un representante para cada una de ellas, selecciona la taxonomía filosófica de Robert Ennis, su propia taxonomía psicológica y la taxonomía educativa Bloom. Realiza una comparación entre ellas y sostiene que:

Aunque las organizaciones de estas taxonomías son diferentes, al igual que las habilidades de pensamiento que comprenden, la superposición entre las taxonomías es sorprendente. Todos los teóricos citados creen en la importancia del aprendizaje, la comprensión, el razonamiento deductivo y habilidades de razonamiento inductivo. (Sternberg, s.f., p.11)

En su análisis Sternberg (s.f.) concluye que los nombres que dan a las diversas habilidades dentro de cada uno de estos dominios difieren, pero las habilidades parecen diferir muy poco. Por lo tanto, considera que puede haber un cierto núcleo de habilidades de pensamiento crítico que aparecerían en cualquier lista razonablemente completa.

De hecho, Gubbins (1985 citado en Sternberg, s.f.) examinó una gran cantidad de taxonomías similares y desarrolló una lista que refleja las habilidades enumeradas por numerosos teóricos. Dicha lista está dividida en seis clases de habilidades: la resolución de problemas, la toma de decisiones, realización de inferencias dividida en habilidades inductivas y habilidades deductivas, habilidades de pensamiento divergente, habilidades de pensamiento evaluativo y filosofía y razonamiento.

De acuerdo con Sternberg y Davidson (1983, citado en Sternberg, s.f.) la percepción es una parte importante de la capacidad para lidiar con la novedad. Estos autores proponen que los conocimientos son de tres tipos: codificación selectiva, combinación selectiva y comparación selectiva.

La codificación selectiva incluye la detección de información relevante e irrelevante, la combinación selectiva implica reunir la información relevante de manera coherente y organizada y la comparación selectiva implica relacionar información conocida previamente, con la información nueva que se va a aprender (Sternberg, s.f.).

Sternberg (s.f.) sostiene que los procesos de percepción no difieren del proceso de adquisición de conocimiento en un pensamiento crítico común. Pero, sí difiere la base de conocimientos a la que se pueden aplicar estos procesos. En el pensamiento ordinal, tenemos un conjunto de pistas, pautas o reglas que podemos usar para ayudarnos a aprender cosas nuevas. En el pensamiento perspicaz, no tenemos un conjunto de pistas, pautas o reglas fácilmente disponibles.

Por lo tanto Sternberg (s.f.) sugiere que debemos establecer las reglas a medida que avanzamos y es en este sentido que una idea es un salto a lo desconocido; es un salto no sólo en el conocimiento, sino en la forma en que se adquiere ese conocimiento.

Las ideas implican casi inevitablemente cierto grado de pensamiento dialógico. Requieren que percibamos un problema que hemos estado reflexionando durante bastante tiempo desde una perspectiva nueva y diferente. Pero, la mayoría de los problemas de visión clásica, nos exigen ver un problema determinado desde un punto de vista nuevo y aparentemente inusual (Sternberg, s.f.).

Podemos decir que el pensamiento crítico está relacionado con habilidades, como: la emisión de juicios, la crítica, la evaluación, la inferencia, la argumentación y la metacognición. Por su lado el pensamiento creativo implica habilidades de observación, percepción, discriminación, identificación, emparejamiento, el recuerdo y la comparación.

En tanto Lipman (2001) refiere que:

En sus formas más simples, el pensamiento es puramente procedimental o puramente sustantivo. El pensamiento sobre la lógica o las matemáticas [*sic*], o mejor dicho, pensar lógicamente sobre la lógica o matemáticamente sobre las matemáticas [*sic*], es un ejemplo de puro pensamiento metodológico o procedimental. Pensar exclusivamente sobre el contenido, dando por sentados los procedimientos metodológicos, es un pensamiento sustantivo. (p.67)

En un sentido más amplio y general, las habilidades básicas del pensamiento refieren a los procesos que permiten obtener información precisa y ordenada de las características de un objeto de observación. A partir de allí, pueden desarrollarse las habilidades más complejas (Perez Porto y Gardey, 2014).

Lipman (2001) manifiesta que “el pensamiento complejo incluye un pensamiento rico en recursos, metacognitivo, autocorrectivo y todas aquellas modalidades de pensamiento que conllevan reflexión sobre la propia metodología y sobre el contenido que tratan” (p.68).

CAPÍTULO 3

Marco Metodológico

En este capítulo abordamos el marco metodológico que guiará los procedimientos empleados en el presente trabajo. Así mismo presentamos las categorías y subcategorías diseñadas para el análisis de los registros.

3 MARCO METODOLÓGICO

A través de nuestra experiencia docente observamos que las nuevas tecnologías hoy al alcance de todos llegan a las aulas particularmente con el uso del celular. De este modo podemos ver como algunos estudiantes abandonan la práctica de tomar nota con lápiz y papel y registran las clases tomando una fotografía del pizarrón, teniendo de este modo plasmado todo aquello que el docente consignó por escrito durante la clase, con la certeza de que carece de omisiones o errores de copiado.

Si bien actualmente el avance de la tecnología permite que se pueda escribir sobre la foto tomada, este mecanismo no se encuentra aún muy difundido. Consideramos que esta herramienta otorga al estudiante la posibilidad de dedicar más atención a escuchar la explicación del docente, aunque carece de la riqueza del tradicional apunte en papel.

Por lo tanto, dado que nuestra intención es analizar las estrategias metacognitivas y las habilidades de pensamiento utilizadas por los estudiantes al tomar nota en clase, no hemos considerado las fotografías del pizarrón como material de análisis, ya que en las mismas no es posibles observar dichas estrategias. Por igual motivo no se tuvieron en cuenta para el análisis el audio-registro que los estudiantes pudieran realizar de todas o algunas de las clases.

Esta investigación se llevó a cabo en una facultad de ingeniería de una universidad pública del conurbano bonaerense. Los estudiantes participantes pertenecían a tres cursos, correspondientes al primer año de la carrera de ingeniería electrónica y uno a la de ingeniería mecánica. Todos los cursos correspondían a la asignatura Física I y se dictaban en el turno noche, con una frecuencia de una clase semanal de 4 horas de duración. Se trabajó con una población de 45 estudiantes en total.

Los registros para esta investigación consisten en:

- Apuntes de los estudiantes
- Notas del ayudante
- Audio-registro
- Encuesta

Los apuntes de los estudiantes son las anotaciones que ellos hacen en sus cuadernos durante la clase, éstos fueron solicitados en préstamos para realizar el presente estudio. Se contó con aproximadamente 1500 hojas de apuntes

Para evaluar estos registros se contó con las notas del ayudante de cátedra, quien copio todo aquello que el docente escribió en el pizarrón, conservando la distribución y el uso de colores que éste empleo al hacerlo.

Se procedió además a realizar un audio-registro del discurso del profesor con la finalidad de poder comprobar las anotaciones realizadas por los estudiantes acerca de las expresiones pronunciadas por el docente, esto constituye aproximadamente 120 horas de grabación. Por último, para poder triangular los resultados se realizó una encuesta estructurada sobre la toma de apuntes y el posterior uso que se hace de los mismos.

Con el propósito de tener una muestra heterogénea, hemos recogido los registros de las clases de dos docentes, a los que identificaremos como P1 y P2. Los mismos fueron seleccionados teniendo en cuenta la viabilidad de poder tomar nota de lo escrito en el pizarrón durante la clase y grabar el audio del discurso del docente. Pero, no se obtuvo la misma cantidad de registros para cada uno de los ellos, dado que, de uno de los docentes, P2, sólo se consiguió la participación de los estudiantes de un curso en tanto que de P1, se reunieron los registros de tres cursos. Por lo tanto, de los 45 registros obtenidos, 34 corresponde al docente P1 y 11 al docente P2.

Las clases, en ambos casos, tenían una metodología tradicional y ninguno de los docentes empleaba recursos informáticos. Las del docente P2, del que se tienen menor cantidad de registros, estaban organizadas en dos partes, en la primera se realizaba la explicación teórica a cargo del profesor y en la segunda se resolvían problemas a cargo del ayudante. En tanto que las del docente P1 no se encontraban divididas en teoría y resolución de problemas, las mismas no estaban separadas por horario, sino que se alternaba presentación de conceptos con actividades a ser llevadas a cabo por los estudiantes. Si bien el profesor exponía los conceptos teóricos, la resolución de problemas era compartida entre él y el ayudante a lo largo del horario de cursada. Finalizado un tema se continuaba con el siguiente alternado nuevamente ambos procesos, explicación teórica y resolución de ejercicios, hasta completar el horario de la clase.

Según Monereo et al. (1997) “en cuanto a las circunstancias en las que se toman apuntes, se hace en todas las clases de forma similar, excepto las clases prácticas donde se toman sólo algunos detalles para recordar su contenido” (p.58).

Por lo tanto, teniendo en cuenta las expresiones vertidas por Monereo et al.(1997) dada la abundancia del material recolectado, para acotar nuestra muestra de estudio y considerando que la explicación teórica del profesor brinda la posibilidad de registrar información de diferente estilo y mayor trascendencia comparada con la resolución de ejercicios, hemos considerado para nuestro análisis sólo la toma de apuntes teóricos.

Como no es objetivo de esta investigación analizar la incidencia del estilo de enseñanza en la toma de apuntes de los estudiantes, no se discriminó ni se hizo un análisis identificando los registros según los profesores, sin embargo, sí fue tenido en cuenta en vista de otros aspectos relevantes emergentes de los registros.

Los temas seleccionados para realizar el análisis corresponden a estática, cinemática, dinámica, energía y sistema de partículas de la mecánica newtoniana. Los mismos son planteados durante la primera mitad del año y son los que se incluyen en el primer examen parcial.

La selección de los contenidos a analizar se realizó basada en dos criterios, por un lado, contenidos que eran conocidos por los estudiantes, como los conceptos de cinemática ya que los mismos forman parte del contenido del seminario de ingreso, y por otro lado contenidos nuevos, como los restantes temas que son abordados por primera vez durante la cursada de la asignatura. Para esta selección hemos considerado que los estudiantes cursan la asignatura por primera vez.

Dado que los contenidos analizados corresponden al primer cuatrimestre, esto nos dio la posibilidad de obtener mayor cantidad de registros, ya que luego del receso invernal se produce una acentuada deserción de estudiantes en la asignatura.

Con la finalidad de no interferir durante el período de preparación del examen parcial, los apuntes fueron solicitados a los estudiantes una vez pasado el mismo. No obstante esta precaución y habiéndoles comunicado el propósito por el cual se les pedía en préstamo este material, los estudiantes fueron muy reticentes al momento de facilitarlos para la realización del presente estudio.

3.1 Fundamentos metodológicos

Esta investigación consiste en un estudio cualitativo, exploratorio y descriptivo. Las dimensiones de análisis fueron tomadas de la teoría metacognitiva propuesta por Flavell (1979) pero, las categorías empleadas para el análisis de los apuntes de clase de los estudiantes surgieron de los registros, tanto para investigar sobre las estrategias metacognitivas y las habilidades de pensamiento como para determinar el estilo de toma de notas.

Según Dervy y Murphy (1986 citado en Gagné et al. 1992) existen dos puntos de vista diferentes sobre el origen de las estrategias metacognitivas. Uno es que los estudiantes pueden adquirirlas mediante la comunicación del conocimiento metacognitivo, o sea mediante información verbal, seguido de la práctica. El segundo enfoque propone que las estrategias metacognitivas surgen de la generalización de una serie de estrategias utilizadas por los estudiantes. Nosotros consideramos que las estrategias empleadas en la toma de apunte se ajustan a esta segunda opción, por lo tanto, esto permite que las categorías surjan del análisis de los registros.

En una etapa inicial se construyó una codificación abierta con los datos encontrados, se procedió a comparar las diversas categorías buscando diferencias y similitudes entre las mismas.

En un segundo paso se realizó la codificación axial comparando las categorías obtenidas y agrupándolas según la clasificación propuesta por Flavell (1979) obteniendo de este modo las dimensiones de análisis. Dentro de este procedimiento se realizó la codificación selectiva a través de la descripción de cada una de las categorías. Si bien se procedió a una reducción de las mismas, en algunos casos esto no fue posible debido a la importancia de la información a la que refieren, como es el caso de los distintos tipos y momento de copiado.

A través de la revisión de la totalidad de los registros se llegó a la saturación de categorías, analizando los diferentes temas desarrollados, todos correspondientes al primer cuatrimestre.

Los procedimientos empleados encuadran a esta investigación dentro de la teoría fundamentada propuesta por Glaser y Strauss (1967) pero debemos distinguir que nuestro

estudio se caracteriza por la teoría fundamentada de diseño emergente y no en la de diseño sistemático de Strauss y Corbin (2002).

Al respecto, Restrepo Ochoa (2013) plantea que:

La teoría emergente a la que se refiere la teoría fundamentada, consiste en un conjunto de categorías, subcategorías, propiedades y dimensiones relacionadas entre sí, que dan cuenta de un fenómeno determinado, mediante un proceso de descripción, comparación y conceptualización de los datos. Las construcciones emergentes que devienen de los datos en la teoría fundamentada se denominan “teoría sustantiva”, dado que se refieren a la explicación de un fenómeno delimitado a un contexto particular. (p.126)

A pesar de disponer de teorías metacognitivas, no se han realizado investigaciones sobre las mismas aplicadas en el contexto particular de la toma de apuntes, por lo cual esta investigación tiene la posibilidad de generar una teoría sustantiva para el ambiente específico en el que es aplicada, sin embargo no es la intención de este estudio la elaboración de la misma.

Por su parte, Hernández Sampieri et al (2014) sostienen que en los estudios cualitativos la teoría emana de las experiencias de los participantes y se fundamenta en los datos. Basados en las expresiones de estos autores, no es posible generar una teoría a partir de esta investigación, dado que los registros son los apuntes de los estudiantes, y no sus vivencias.

Además, los autores manifiestan que “las fronteras o límites entre los diseños de investigación cualitativa son relativos, realmente no existen, y la mayoría de los estudios toman elementos más de uno que de otros; por lo tanto los diseños se yuxtaponen” (Hernández Sampieri et.al, 2014, p.470).

Dado que nuestra propuesta no genera una teoría sustantiva, sino que elabora una interpretación y explicación del fenómeno en estudio, en este trabajo existe una yuxtaposición de metodologías. En consecuencia el diseño de esta investigación se superpone en las fronteras de las metodologías de la teoría fundamentada y la fenomenología.

Si bien el aspecto fenomenológico de este trabajo no está basado en las vivencias de sus participantes y la comprensión del fenómeno, sino que está sustentado en

interpretaciones como en la teoría fundamentada, consideramos esta yuxtaposición, debido a que el resultado de esta investigación es una comprensión e interpretación del fenómeno y no una teoría sustantiva.

3.2 Dimensiones y categorías

En los siguientes apartados procederemos a desarrollar las dimensiones y categorías diseñadas, que nos permitirán alcanzar los objetivos propuestos en esta investigación.

Comenzaremos analizando qué estrategias metacognitivas utilizan los estudiantes al tomar nota en las clases de Física. Emplearemos para el análisis tres dimensiones, las que fueron sugeridas por Flavell (1979), Persona-Tarea-Estrategia. (Sección 3.3.1 Dimensión A-Personas, 3.3.2 Dimensión B-Tarea y 3.3.3 Dimensión C-Estrategias). Posteriormente caracterizaremos el estilo de toma de apuntes de los estudiantes participantes, a través de dos dimensiones, Copistas -Expertos (Sección 3.4.1 Dimensión D-Copistas y 3.4.2 Dimensión E-Expertos). Finalizaremos esta investigación identificando las habilidades de pensamiento empleadas al tomar nota en clase (Sección 3.5 Dimensión F-Habilidades de pensamiento). A continuación, esquematizamos las dimensiones de análisis mencionados anteriormente.

3.3 Estrategias metacognitivas empleadas por los estudiantes

Brown (1987, citado en Schraw y Moshman, 1995) ha argumentado que los procesos de regulación, tales como la planificación, el seguimiento y la evaluación pueden no ser conscientes o expresables en muchas situaciones de aprendizaje. Una de las razones es que muchos de estos procesos están altamente automatizados, por lo menos entre los adultos. Una segunda razón es que algunos de estos procesos se han desarrollado sin ningún tipo de reflexión consciente y por lo tanto son difíciles de informar a los demás. Basados en lo expresado por esta autora (op.cit.) consideramos que la toma de apuntes es un proceso automatizado del cual los estudiantes posiblemente no puedan informar las estrategias que emplean al hacerlo, razón por la que nuestro análisis se basará en el estudio de registros escritos y no en entrevistas abiertas, si bien se realizará una encuesta para la triangulación de registros.

A pesar de que la toma de apuntes esté automatizada Espino Datsira y Miras Mestres (2011) sostienen que:

Para que los estudiantes dispongan al final de la clase de unos buenos apuntes, es decir, de unas notas que contemplen tanto el sentido como el significado de lo dicho en clase, que sean coherentes y que estén bien organizados, es necesario que tomen decisiones relativas a los objetivos que guían la anotación, a los contenidos que se anotan, a los momentos en los que se anota, así como a los procedimientos de anotación, por lo cual el proceso no está automatizado. (p.137)

Los autores que tipificaron el conocimiento de la cognición como conocimiento declarativo, conocimiento procedimental y conocimiento conductual, (Cross y Paris, 1988, Flavell, 1979, Paris y Wiinograd, 1990, Whitebread et al., 1990 citados en Lai, 2011, Schraw y Moshman, 1995; Schwartz, 2006; Schraw, 1998) realizaron estudios referidos a la metamemoria trabajando con listas de elementos y posteriormente con lectura de diferentes textos. En dichas investigaciones se realizaron preguntas a los participantes donde estos podían expresar qué recordaban de las tareas asignadas y las estrategias que empleaban para hacerlo (Baker, 2009). En nuestro trabajo no hemos desarrollado la posibilidad de recrear tal situación dado que los registros son los apuntes tomados por los estudiantes en las clases de Física y no se les preguntará por las estrategias empleadas para hacerlo, sino que se analizará de manera visual en el material escrito, cuáles son dichas estrategias.

Las primeras investigaciones sobre metacognición realizadas sobre programas de instrucción de estrategias en comprensión de texto, se basaron en pruebas estandarizadas para medir resultados (Garner y Alexander, 1989). En este trabajo no se pretende medir los alcances en el rendimiento según las estrategias metacognitivas que emplean los estudiantes, se trata de un estudio exploratorio sobre las estrategias metacognitivas empleadas por ellos al tomar apuntes en la clase de Física.

Siegler y Jenkins (1989, citado en Schraw, 1998) sostienen que la mayoría de los investigadores parecen asumir que el conocimiento específico y el conocimiento metacognitivo están encapsulados dentro de límites rígidos de dominio. Pero Schraw (1998) señala que las estrategias cognitivas tienden a encapsularse dentro de dominios o áreas temáticas, mientras que las estrategias metacognitivas abarcan múltiples dominios, incluso cuando esos dominios tienen poco en común.

En referencia a estas apreciaciones podemos pensar que muchas de las estrategias metacognitivas que emplean los estudiantes en las clases de Física, son también utilizadas en la toma de apuntes de otras asignaturas, por lo cual pondremos especial atención en aquellas que se emplean al tomar nota de simbología que es característica de las asignaturas científico-tecnológicas y en particular de la Física.

Flavell (1979) sostiene que para hacer progreso cognitivo se invocan estrategias cognitivas y para monitorearlas se utilizan estrategias metacognitivas, pero en muchas ocasiones se emplea la misma estrategia para ambos fines. No obstante, en nuestro caso, no podemos a través de los apuntes distinguir si la estrategia fue empleada de manera cognitiva o metacognitiva.

Guasch y Castelló (2002) afirman que frecuentemente uno de los motivos principales por el que los estudiantes toman apuntes es la recolección de la información que presenta el docente. Al respecto entendemos que el rol del docente no es brindar información que se puede obtener por otros medios, sino que su función es la de acompañar a los estudiantes en la construcción del conocimiento, aunque, estos consideran importante anotar todo aquello que el docente dice en clase. En cambio, otros autores como Badger et al. (2001), Sutherland et al. (2002); Bonner y Holliday (2006 en Espino Datsira y Miras Mestres, 2013), Van Meter et al. (1994), Monereo et al. (1997) sugieren que los objetivos que guían esta actividad pueden ser diversos.

Los trabajos realizados por algunos investigadores como Monereo et al.(1997) y Van Meter et al. (1994), muestran que los estudiantes no sólo toman notas en clase para recolectar la información, sino que consideran que los apuntes son un elemento clave para aprobar la asignatura al facilitarles el poder recordar las clases. Además, estos autores (op.cit.) sostienen que algunos estudiantes dicen que la toma de apuntes les permite mantener la atención durante el desarrollo de la clase.

Según Otero et al. (1992, citado en Campanario, 2000) todavía no se dispone de instrumentos fiables para determinar el uso de estrategias metacognitivas, si bien el argumento data de varios años en esa oportunidad los autores (op.cit.) sostienen que se puede considerar que determinados recursos y actividades tienen carácter metacognitivo en la medida en que inciden en el conocimiento de las ideas previas, el control de la propia comprensión, e ideas sobre la estructura, producción y organización del conocimiento.

Dado que en este estudio pretendemos indagar cuáles son las estrategias que emplean los estudiantes al tomar nota en clase de Física, consideraremos que las estrategias que evaluaremos son empleadas con el fin de alcanzar metas metacognitivas. Como una de las finalidades principales del apunte es la de recordar que se dio en clase y con qué profundidad se trató cada uno de los temas, el objetivo de tomar apuntes no constituye en sí mismo una estrategia cognitiva, sino que se toma la decisión de anotar porque se sabe metacognitivamente, que se puede olvidar.

Según Monereo et al. (1997), “los apuntes son un indicador de la forma en que el estudiante interpreta y codifica el contenido y que aunque entienda una idea no es garantía que se recuerde posteriormente” (p.48).

Espino Datsira y Miras Mestres (2013) encontraron que los estudiantes toman apuntes por dos razones, la primera está relacionada con el proceso de recoger la información escribiendo las ideas expresadas por el profesor con sus propias palabras que les permite interpretar y organizar el material y la segunda está relacionada con el uso posterior de los apuntes.

Como ya hemos mencionado podemos considerar que la metacognición está caracterizada por dos funciones principales, el conocimiento del conocimiento y la regulación del conocimiento. Basados en esta idea podríamos diseñar dos dimensiones de forma tal que cada una se corresponda con una de las funciones antes mencionadas.

Los autores que reconocen las dos funciones de la metacognición (Brown, 1987, Jacobs y Paris, 1987, citados en Schraw, 1998; Garner, 1990; Schraw y Moshman, 1995; Schraw, et al. 2006) no especifican cuál de las categorías, conocimiento declarativo, conocimiento procedimental o conocimiento conductual, concierne a cada una de las funciones.

En tanto Flavell (1979) sugiere que la regulación del conocimiento ocurre a través de interacciones entre el conocimiento metacognitivo, la experiencia metacognitiva, la meta, y las acciones, por lo tanto, tampoco hace distinción entre el conocimiento del conocimiento y la regulación del conocimiento, pero sostiene que el primero es parte componente del segundo.

El autor (op.cit.) propone una interacción dinámica entre el conocimiento metacognitivo de las metas autoimpuestas o impuestas externamente y la experiencia metacognitiva consciente, de la dificultad de alcanzar el objetivo. Esa experiencia metacognitiva combinada con un conocimiento metacognitivo adicional permite la elección de la estrategia cognitiva que a su vez desencadena otras experiencias metacognitivas adicionales sobre cómo se lleva a cabo el esfuerzo. Estas experiencias nuevamente informadas y guiadas por el conocimiento metacognitivo, impulsan estrategias metacognitivas de examinar todo lo aprendido y verificar si es coincidente en un todo coherente, si parece plausible y consistente con los conocimientos y expectativas y si proporciona el arribo a las metas. Esta interacción continúa activándose hasta que se logran los objetivos. En el siguiente esquema detallamos el proceso

Ante la dificultad de distinguir entre el conocimiento del conocimiento y la regulación del conocimiento debido al solapamiento que sugiere Flavell (1979), para el análisis de nuestros registros hemos diseñado tres dimensiones, identificándolas con las tres primeras letras del alfabeto escritas en mayúsculas, siendo cada una de ellas coincidente con cada una de las categorías propuestas por este autor (op.cit.): Persona, Tarea, Estrategia, (Ver sección 3.3.1 Dimensión A-Personas, 3.3.2 Dimensión B-Tarea y 3.3.3 Dimensión C-Estrategias). Recordemos que cada una de estas categorías a su vez, se las puede asociar con las categorías de conocimientos propuestos por otros autores: conocimiento declarativo, conocimiento procedimental y conocimiento conductual.

La dimensión A-Persona da cuenta de las estrategias metacognitivas que el estudiante emplea sabiendo que no va a recordar que se dice o que no lo sabe y necesita aprenderlo y por lo tanto registrarlo. La dimensión B-Tarea, agrupa las estrategias que dan orden a la toma de apuntes, y al empleo de técnicas de abreviatura. Las primeras justificadas por el saber que el trabajo ordenado es más sencillo de comprender y las últimas porque les permiten consignar mayor cantidad de datos en menos tiempo. La dimensión C-Estrategias, reúne las estrategias en las cuales se emplean diferentes formas de resaltar los aspectos importantes relacionados con el tema, dado que dichas marcas permiten una rápida visualización en el momento que se busca la información. En esta dimensión además valoraremos los diferentes estilos simbólicos empleados en Física para consignar la información, ya que su empleo significa un aporte importante en la comprensión del tema, constituyéndose de este modo en una estrategia metacognitiva empleada por los estudiantes.

Para realizar el análisis de los registros especificaremos cuáles de las estrategias empleadas se adecuan a cada una de las dimensiones diseñadas. A su vez, estas estrategias generarán en cada una de las dimensiones las correspondientes categorías y subcategorías.

En los siguientes apartados procedemos a la descripción de las dimensiones antes mencionadas.

3.3.1 Dimensión A-Persona

En esta dimensión no sólo tendremos en cuenta el conocimiento metacognitivo, sino que incluimos también las experiencias metacognitivas, dado que como sostiene Flavell (1979) forman conjuntos parcialmente solapados.

Consideraremos que la estrategia de copiar del pizarrón y/o el discurso del profesor corresponde a la dimensión persona, ya que suponemos que el estudiante tiene el conocimiento metacognitivo de reconocer que recordará mejor la clase si toma nota de qué se dice en ella. Pero este conocimiento metacognitivo está asociado a la experiencia metacognitiva. Esta experiencia le permitirá decidir qué va a copiar de todo aquello que se dice o se escribe durante la clase.

Según Monereo et al. (1997) una vez que el estudiante, guiado por sus objetivos, inicia el proceso de tomar nota, este ha de tomar una serie de decisiones relativas a diferentes aspectos vinculados con el contexto de anotación (qué, cómo, cuándo y por qué anotar), que tienen lugar a lo largo de todo el proceso.

Analizaremos todo aquello que los estudiantes hayan copiado, ya sea del pizarrón, del discurso del profesor o del dictado del profesor. El detalle de estos registros nos brindará información sobre las estrategias que los estudiantes han empleado, considerando que una copia textual del pizarrón indicará que no pueden diferenciar entre aquello ya conocen y la nueva información.

Los trabajos realizados por Monereo (2000) y Monereo et al. (2000) (citado en Espino Datsira y Miras Mestres, 2013) muestran cómo:

La velocidad de presentación de los contenidos por parte del docente a menudo afecta la forma de tomar apuntes. Así, determinados procedimientos como, por ejemplo, aquellos en los que el estudiante anota la información de forma literal o

en los que predomina la anotación de elementos gráficos, se ven afectados directamente por la velocidad del profesor en la presentación de los contenidos. (p.1267)

Basado en los resultados de estos trabajos coincidimos que, con respecto al discurso del profesor, la copia textual es una tarea imposible dado que el ritmo propio de la oralidad impide la transcripción completa del discurso. Por lo tanto, no se espera que los registros sean abundantes en este aspecto, pero sí, denotará el uso de estrategias metacognitivas en aquellos casos donde se tomen notas parciales, registrando los puntos significativos del tema en cuestión. En cambio, errores o espacios en blanco indicarán que el estudiante no puede repetir el discurso del docente, pero podrá verificarse si puede reescribir con sus palabras aquellos conceptos que no pudo copiar literalmente.

De esta manera diseñamos para la dimensión A-Persona las categorías y subcategorías consignadas en la Tabla 1.

Dimensión A- Persona		
Categorías	Subcategorías	Descripción
A1- Copia el discurso del profesor	A1a- Transcribe todo	Cuando transcribe aspectos del discurso del profesor que no son específicos del tema.
	A1b- Transcribe aspectos relevantes del tema	Anotan aportes importantes realizados por el profesor.
	A1c- Transcribe comentarios útiles sobre el tema	Anotan comentarios que resultaran útiles para entender el tema.
	A1d- Transcribe con errores	Las anotaciones realizadas tienen errores.

A2- Copia del pizarrón	A2a- Copia incompleto del pizarrón	Cuando faltan temas que se escriben en el pizarrón o están incompletos.
	A2b- Copia con errores	Cuando la copia, sea completa o incompleta, tiene errores.
A3 Copia el dictado	A3a- Copia el dictado completo	Copia todo aquello que el profesor dicta.
	A3b- Deja espacios en blanco	Al copiar el dictado del profesor deja espacios en blanco.
	A3c- Copia con errores	Copia el dictado del profesor pero comete errores.
A4- Reinterpreta	A4a- Reinterpreta la explicación del profesor	Escribe con sus palabras parte del discurso del profesor o de lo escrito en el pizarrón.
	A4b- Realiza gráficos o diagramas	Corresponde a las situaciones donde el estudiante realiza sus propios diagramas, no se consideran los casos en que se copian del pizarrón.
	A4c- Completa la carpeta	Pide las clases faltantes y completa los apuntes.

Tabla 1.- Categorías y subcategorías de la dimensión A-Personas

En la categoría A1 “Copia el discurso del profesor” se interpreta que un estudiante “Transcribe todo” (subcategoría A1a), cuando copia todo comentario realizado por el

docente que no está incluido en las subcategorías A1b y A1c, o sea todo aquello que no encuadra dentro de las definiciones y/o leyes y tampoco le es útil para la resolución de problemas.

En la subcategoría A1b “Transcribe aspectos relevantes del tema”, con la expresión “aspectos relevantes”, hacemos referencia a copiar definiciones o leyes, en tanto que A1c “Transcribe comentarios útiles sobre el tema” está referida a comentarios que pueden resultar útiles o necesarios ya sea tanto para entender el tema como para la resolución de problemas.

Con respecto a las categorías A2 “Copia del pizarrón”, con la expresión copia incompleto, para la subcategoría A2a “Copia incompleto del pizarrón”, nos referimos que al copiar del pizarrón faltan detalles importantes o hay temas que no han sido copiados, en tanto que la subcategoría A2b “Copia con errores”, tendrá en cuenta las situaciones en las que se cometen errores al copiar.

Al diseñar la categoría A3 “Copia el dictado”, hemos considerado las expresiones de Guasch y Castelló (2002) y Titsworth, (2004 citado en Espino Datsira y Miras Mestres, 2013) quienes sugieren que:

Respecto de las variables relativas al contexto de anotación que pueden incidir en cómo los estudiantes acaban anotando la información y utilizándola con la finalidad de aprender, son varios los trabajos que destacan la importancia del profesor como facilitador de estrategias de anotación durante sus explicaciones orales en clase con el objetivo de fomentar los beneficios del proceso de anotación en los estudiantes. (Titsworth, 2004 citado en Espino Datsira y Miras Mestres, 2013, p.1265)

Así, en la subcategoría A3a “Copia el dictado del profesor”, se considerarán aquellos estudiantes que copian en todas las ocasiones en que el docente dicta.

También se reconocerá que transcriben todo o copian todo en las clases que estuvieron presentes, no se tendrán en cuenta como no copiar o copiar incompleto el tema o cometer omisiones, si ellos estuvieron ausentes en la clase en la que se desarrolló ese contenido, dado que, al no estar presente no se puede saber que estrategias hubiesen empleado. No obstante, se tomará como estrategia metacognitiva aquellos casos que

pidieron la clase faltante, situación que se verá reflejada en la categoría A4c “Completa la carpeta”.

En tanto que en la subcategoría A3b “Deja espacios en blanco”, se tendrá en cuenta si los estudiantes dejan espacios en blanco al no poder seguir el dictado del profesor. No contemplamos una categoría de copia incompleto ya que tal situación está incluida en la opción “copia con espacios en blanco” ni tampoco se considera un subcategoría de no copia el dictado del profesor dado que la misma surge por diferencia de la subcategoría A3a. La última subcategoría de esta categoría, A3c “Copia con errores”, contempla los casos en que transcriben con errores el dictado del profesor ya sea que la copia esté completa o incompleta.

Esta dimensión se completa con la categoría A4 “Reinterpreta”, que contempla las situaciones donde el estudiante puede no llegar a anotar el discurso del profesor, pero lo reelabora con sus palabras, subcategoría A4a “Reinterpreta la explicación del profesor” o cuando apunta la idea expresada por el docente a través de un gráfico o diagrama, subcategoría A4b “Realiza gráficos o diagramas”. Completamos esta categoría, la subcategoría A4c “Completa la carpeta”, donde son considerados los casos en los que los estudiantes que habiendo faltado a clase solicitan a sus compañeros los temas para completar sus carpetas. Si bien, la misma no surge de los registros como sugiere la teoría fundamentada, su incorporación dentro de esta dimensión se debe a la información aportada por la encuesta semiestructura realizada a los estudiantes.

Dentro de la dimensión A-Persona no realizamos una subcategorización en intraindividuales, interindividuales y generales como propone Flavell (1979) ya que no contamos en los registros con elementos para hacerlo (Sección 2.1.1).

3.3.2 Dimensión B-Tarea

Flavell (1979) en su clasificación divide a la categoría Tarea en dos subcategorías: información disponible y conocimiento metacognitivo. La subcategoría que el autor llama información disponible, es el conocimiento que se tiene sobre las características de la información con la que se cuenta; en tanto que el conocimiento metacognitivo corresponde a saber que algunas empresas cognitivas son más exigentes y difíciles que otras, incluso teniendo disponible mayor información.

Carretero (2001 citado en Osses Bustingorry y Jaramillo Mora, 2008) se refiere a la metacognición como el conocimiento que las personas construyen respecto del propio funcionamiento cognitivo y sostiene que un ejemplo de este tipo de conocimiento sería saber que la organización de la información favorece su recuperación posterior.

En este trabajo a las categorías diseñadas para esta dimensión no las hemos nombrado según la clasificación de Flavell (1979) sino que siguiendo los conceptos vertidos por Carretero (2001 citado en Osses Bustingorry y Jaramillo Mora, 2008) hemos seleccionado como estrategias para la misma aquellos procedimientos que los estudiantes emplean durante la toma de apuntes que les permiten organizar la información, y las destrezas empleadas para consignar la mayor cantidad de información posible. Las categorías y subcategorías que surgen de los registros para esta dimensión se muestran en la Tabla 2.

Dimensión B-Tarea		
Categorías	Subcategorías	Descripción
B1-Uso de la hoja	B1a- Numera las hojas	Considera todos aquellos casos que usan alguna secuencia correlativa para las hojas.
	B1b- Comienza el tema en hoja nueva	Ya sea que se realice en el anverso o reverso de la hoja.
	B1c- Pone la fecha	Indistintamente que sea sólo en la primera hoja que corresponde a la clase o en todas las hojas correspondientes a la misma.
B2- Formas de escritura	B2a- Utiliza palabras abreviadas	Cuando emplea abreviaturas propias o universales.

	B2b- Utiliza símbolos	Cuando emplea símbolos propios o universales.
--	-----------------------	---

Tabla 2.- Categorías y subcategorías de la dimensión B-Tarea

Las subcategorías B1a “Enumera las hojas”, B1b “Comienza el tema en hoja nueva” y B1c “Pone la fecha” están referidas al orden en la toma de apuntes.

En la categoría dos de esta dimensión, B2a “Utiliza palabras abreviadas” y B2b “Utiliza símbolos”, registramos las estrategias empleadas para realizar una transcripción rápida de la información aportada por el docente, esto indicará la intención de tener más información disponible, considerando como estrategia metacognitiva, el conocimiento de la dificultad que presentan los nuevos conocimientos y la idea que mayor cantidad de información puede facilitar su comprensión.

3.3.3 Dimensión C-Estrategia

En ausencia de una rica base de conocimientos sobre un campo disciplinario, los estudiantes a veces compensan esas deficiencias conceptuales específicas con estrategias generales (Garner y Alexander, 1989). Pueden no saber lo suficiente sobre los dominios que están tratando, pero pueden ser capaces de emplear estrategias generales, como el uso de señales gráficas u orales proporcionadas por el docente. De esta manera pueden llegar a comprender aquello que el docente considera como información importante, utilizando para estas situaciones diferentes formas de remarcar sus notas. Este aspecto compensatorio del uso de estrategias generales en los dominios donde el conocimiento de fondo es bajo, crea según Brown y Palincsar (1985 citado en Garner y Alexander, 1989) “novatos inteligentes”. Son aquellos estudiantes que no poseyendo conocimientos básicos en un campo saben cómo conseguir dicho conocimiento.

En la misma línea, los trabajos de Titsworth (2001) y Titsworth y Kiewra (2004, citados en Espino Datsira y Miras Mestres, 2013) muestran que “las marcas de organización explicitadas por el docente durante la exposición influyen sobre la toma de apuntes tanto en el número de puntos organizativos como de detalles que contienen” (p.1266).

Según Baker (2009) los avances tecnológicos condujeron a caminos más sofisticados y sensibles de la evaluación del control de la metacognición. Así, se les puede pedir a los estudiantes que realicen una tarea mientras se registran en línea los procesos realizados. Por ejemplo, para evaluar el control metacognitivo durante la lectura, se puede presentar al lector un pasaje en una pantalla de computadora. Los patrones de movimiento a través de la lectura de un texto se registran automáticamente, mostrando si el lector hizo una pausa en algún punto en particular, si volvió atrás a un texto previo o si avanzó. Las tareas de procesamiento en línea también pueden ser utilizadas para rastrear el monitoreo cognitivo mientras se desarrollan otras actividades tales como la resolución de problemas matemáticos, escribir, programar y el aprendizaje de vocabulario. Una ventaja de estos enfoques es que revelan que hacen realmente los estudiantes en vez de aquello que ellos dicen que hacen.

Asimilando estos conceptos a nuestro estudio consideraremos que el resaltar, remarcar o realizar alguna acotación al margen es una situación de monitoreo de la comprensión. También se encontrarán dentro de esta categoría los casos de los estudiantes que emplean diferentes colores al tomar nota, este procedimiento evidencia otra estrategia metacognitiva, que les permitirá visualizar mejor ciertos detalles especialmente cuando se emplea en la realización de gráficos.

La dimensión C-Estrategia está referida al conocimiento sobre las estrategias que pueden ser más efectivas para lograr determinadas metas. En el caso particular de la clase de Física la meta de los estudiantes es entender los temas explicados en la misma, tanto los conceptos, definiciones y leyes como la resolución de problemas. Los estudiantes saben que se enfrentan al desafío de incorporar temas nuevos y posiblemente se encuentren con dificultades para entender los nuevos contenidos. En esta dimensión se seleccionaron las estrategias que utilizan los estudiantes que les permiten identificar los conceptos, definiciones, leyes y aspectos relevantes del nuevo tema que van a incorporar. Para ello también se tendrá en cuenta el estilo utilizado para consignar la información, como así también, la precisión en la escritura simbólica empleada.

Las categorías y subcategorías que surgen para esta dimensión se especifican en la Tabla 3.

Dimensión C- Estrategia		
Categorías	Subcategorías	Descripción
C1- Títulos y subtítulos	C1a- Títulos que indica el profesor	Comprende los casos en que anota el título o subtítulo sugerido por el profesor.
	C1b- Identifica títulos	Son los casos en que el estudiante reconoce otros títulos que no fueron remarcados por el docente.
	C1c- Resalta los títulos	Corresponde a las situaciones en que subrayan o se usa resaltador en los títulos o está centrado o con una escritura diferente al texto.
C2- Uso de marcas	C2a- Subraya o remarca lo importante del pizarrón.	Hace referencia a cualquier forma de resaltar una acotación que el estudiante considera importante copiada del pizarrón, que no sean títulos ni fórmulas.
	C2b- Recuadra las fórmulas finales	Todas aquellas situaciones en que se recuadra la expresión final, se copie o no del pizarrón.
	C2c- Destaca acotaciones importantes del discurso	Referido a remarcar información que el estudiante considera relevante dada por el profesor en su discurso.

	C2d- Subraya o resalta las definiciones y/o leyes	Esta categoría está afectada a las situaciones donde se resaltan las definiciones y/o leyes, no comprende marcas sobre otro tipo de información.
	C2e- Usa diferentes colores	Corresponde al uso de distintos colores para la toma de apuntes, no está referido al uso de resaltador para remarcar algún tema.
C3- Herramientas matemáticas	C3a-Definiciones y/o leyes escritas con fórmulas	No copia definiciones y/o leyes en forma coloquial. Lo hace con expresiones matemáticas.
	C3b- Magnitudes vectoriales	Utiliza el símbolo de vector cada vez que corresponde.
	C3c- Identifica ejes	Identifica en los gráficos las magnitudes representadas en los ejes.

Tabla 3.- Categorías y subcategorías de la dimensión C-Estrategia

En la categoría C1 “Títulos y subtítulos” diferenciamos tres subcategorías, C1a “Títulos que indica el profesor”, C1b “Identifica títulos” y C1c “Resalta los títulos”.

La subcategoría C1a “Títulos que indica el profesor”, comprenderá todas aquellas situaciones donde se anoten y tengan característica de tal, los títulos que el docente indica. Para la subcategoría C1b “Identifica títulos”, se estimó que reconocer títulos o subtítulos diferentes a los apuntados por el docente, nos indicará que el estudiante va encuadrando el tema que se está desarrollando y que considera que algunos puntos de los mencionados por el docente tienen para él mayor importancia. En tanto que la estrategia de subrayar o

resaltar los títulos (subcategoría C1c) nos sugiere que pone especial atención a una visualización rápida en la posterior búsqueda de dichos temas y remarca de este modo la jerarquía de los mismos.

Para el análisis de la categoría C2 “Uso de marcas”, nos encontramos con las subcategorías C2a “Subraya o remarca lo importante del pizarrón” y C2c “Recuadra las fórmulas finales” ambas hacen referencia a estrategias metacognitivas aplicadas en el momento de la toma de apuntes que les permitirán después visualizar rápidamente los puntos que consideran más significativos tanto del discurso del profesor como de lo que se copia del pizarrón. En tanto que la subcategoría C2e “Usa diferentes colores” contempla los casos en que se hace uso de diferentes colores para una mejor representación de los distintos aspectos tratados. Esta última subcategoría no está referida al uso de colores para destacar los títulos, sino al empleo de los mismos para obtener un gráfico más comprensible o resaltar alguna expresión matemática o conclusión que es meritoria de recordar y tener presente.

En las subcategorías C2b “Recuadra las fórmulas finales” y C2d “Subraya o resalta las definiciones y/o leyes”, nuevamente se pone énfasis en lo relevante para una rápida localización posterior de la información, pero en estas categorías hacemos hincapié en los estudiantes que enfatizan los aspectos que consideramos realmente significativos como ser las definiciones y las expresiones finales.

Si bien puede resultar excesiva la cantidad de subcategorías diseñadas para este análisis, debemos tener en cuenta que esta disciplina, refiriéndonos a la Física, no tiene sólo un lenguaje científico manifestado a través de las palabras, sino que cada idea tiene asociado una expresión matemática tan rica en valor conceptual como su expresión verbal.

Para finalizar esta dimensión y teniendo en cuenta que este estudio está referido a la toma de apuntes en clase de Física, consideramos interesante analizar en los mismos algunas características que son propias de la escritura en ciencias exactas. En la categoría C3 “Herramientas matemáticas” surgen las subcategorías que contemplan estas particularidades.

En Física una definición, una ley o un concepto puede ser expresado de diferentes maneras, una de ellas es a través de una proposición verbal que generalmente se complementa con la expresión matemática correspondiente. En la subcategoría C3a

“Definiciones y/o leyes escritas con fórmulas” pretendemos analizar si los estudiantes toman nota de ambas maneras o si sólo se utilizan una de ellas.

En la subcategoría C3c “Identifica ejes” se realizará un estudio similar considerando que en ciencias los gráficos son muy importantes y en ocasiones hablan por sí solos, pero si los mismos carecen de las magnitudes que se están representando, son sólo mudos dibujos que nada transmiten. Una situación similar ocurre con las magnitudes vectoriales que para la Física no son sólo símbolos, sino que tienen una connotación mucho más amplia dado que ese símbolo denota el módulo, la dirección y el sentido de la magnitud en estudio que es relevante para la interpretación del fenómeno, por lo tanto reconocemos la necesidad de corroborar si los estudiantes tienen la precaución de consignar cuando de ellas se trata, el símbolo correcto para representarla, resultando esta práctica una estrategia metacognitiva más. Esta información se verá reflejada en la subcategoría C3b “Magnitudes vectoriales”.

3.3.4 Encuesta

Para ratificar nuestros resultados realizamos una encuesta semiestructurada que fue reelaborada a partir de encuestas realizadas en investigaciones previas referidas a metacognición (Huertas Bustos, 2014) y toma de apuntes (Castello y Monereo, 1997). La misma consta de 2 consignas. La primera está formada por 17 preguntas que tienen la finalidad de indagar sobre la frecuencia con qué los estudiantes realizan ciertas actividades durante y luego de la toma de apuntes, y la segunda con la intención de conocer cuál es la finalidad por la cual toman apuntes en clase.

Las preguntas correspondientes a la primera consigna de la encuesta fueron identificadas con I1, luego un guion y el número de pregunta, en tanto que las de la segunda lo fueron con I2, un guion y el número de opción. En el Anexo VI se detallan las consignas que componen la encuesta.

Las preguntas de la primera consigna de la encuesta están vinculadas tanto al conocimiento metacognitivo como a la regulación del conocimiento. En referencia al conocimiento metacognitivo las preguntas I1-1 y I1-2 están relacionadas a las metas metacognitivas, I1-3 con la dimensión A-Persona de este conocimiento, la I1-5 con el

conocimiento metacognitivo de la dimensión B-Tarea, en tanto que las preguntas I1-9, I1-10, I1-11, I1-12, I1-13 y I1-14 dan cuenta de las estrategias empleadas.

Con respecto a la regulación del conocimiento las preguntas I1-4, I1-7, I1-8 I1-15, I1-16 e I1-17 dan cuenta de este proceso. Por último, resta la pregunta I1-6, que nos muestra la frecuencia con la cual la toma de apuntes se encuentra automatizada.

La segunda consigna se refiere al empleo que los estudiantes hacen de sus apuntes. En la misma se encuentra una serie de opciones referidas al uso de los mismos, entre las que los estudiantes pueden optar, además cuentan con la posibilidad de sugerir algún otro empleo que hagan de sus apuntes que no se encuentre detallado en la lista. Las opciones son múltiples y pueden elegir más de una.

3.4 Identificación del estilo de toma de apuntes

Una vez identificadas las estrategias metacognitivas que emplean los estudiantes al tomar nota en las clases de Física, nos preguntamos cuáles de estas estrategias, permiten reconocer a los estudiantes según las jerarquías propuestas por Monereo Font y Castelló Badia (1999). Basados en la exhaustividad y la literalidad de las anotaciones los autores (op.cit.) señalan dos perfiles de anotadores, copistas y estratégicos. Los estudiantes copistas se caracterizan por tratar de reproducir la clase, en tanto que los estratégicos tienden a identificar y seleccionar las ideas del tema.

Las dimensiones y categorías diseñadas para analizar las estrategias metacognitivas empleadas por los estudiantes en la toma de apuntes (Sección 3.3), nos llevan a pensar que el empleo de ciertas estrategias por sobre otras, nos indicará mayor o menor experticia del estudiante en la toma de apuntes. Por lo cual el uso de determinadas estrategias colocará a los estudiantes en un estilo copistas y el uso de otras los ubicará como estratégicos.

Pero ¿cuáles son las estrategias que los identifican en uno u otro estilo? Para dar respuesta a este interrogante diseñamos dos nuevas dimensiones, que denominamos D-Copistas y E-Expertos. (Secciones 3.4.1 y 3.4.2).

3.4.1 Dimensión D-Copistas

Dado que en esta dimensión no nos interesa realizar un análisis minucioso de las estrategias metacognitivas empleadas, sino que pretendemos indagar si los estudiantes emplean de las estrategias ya analizadas las que los caracterizan con un estilo copista, con el fin de viabilizar el análisis, hemos unificado algunas subcategorías cuyas estrategias son de índole semejante.

Según Monereo Font y Castelló Badia (1999) para los estudiantes copistas, “el apunte se concibe como una forma de memoria externa que permite fijar el conocimiento. Estos estudiantes tienden a creer que una clase es una situación de transmisión de conocimientos y que si se tienen los apuntes y estos están completos, entonces se tiene la clase” (p.11). Siguiendo este razonamiento y analizando la dimensión A-Persona, los estudiantes copistas deben pertenecer a las subcategorías A1a “Transcribe todo” refiriéndose al discurso del profesor que denominaremos D1a “Transcribe completo”

En relación a las características de anotación, los autores (op.cit.) sostienen que los estudiantes copistas suelen anotar la información más conceptual-declarativa y susceptible de ser evaluada. Estas expresiones nos permiten incorporar las subcategorías A1b “Transcribe aspectos relevantes del tema” y A1c “Transcribe comentarios útiles” dentro de la subcategoría D1a “Transcribe completo”.

Monereo Font y Castelló Badia (1999) manifiestan que:

Los estudiantes caracterizados como copistas imponen siempre su personalidad anotadora frente a cualquier situación de exposición oral (...). Poseen un conocimiento procedimental implícito e inconsciente que garantiza una ejecución rutinaria. Se trata de una ejecución que se realiza por defecto, es decir que no contempla otras alternativas de anotación; dicho de otro modo, la información emitida debe ser siempre relevante en toda su extensión, dado que se intenta copiar en su totalidad, y unívocamente, de manera que permita una única interpretación de quien la registra, dos condiciones que claramente convertirían las clases en una forma de dictado difícilmente admisible. (p.13)

La subcategoría A2a “Copia incompleto” cuando se trata de copiar del pizarrón, es excluyente para este estilo de toma de notas, pero resulta útil considerar una subcategoría complementaria a esta, que denominaremos como D1b “Copia completo”.

Dado que el docente P1 no dicta en sus clases, para poder evaluar a todos los estudiantes por igual, no tendremos en cuenta ninguna de las subcategorías de la categoría A3 “Copia el dictado del profesor.

Hemos encontrado que tanto la transcripción del discurso profesor como copiar del pizarrón en ocasiones se realizan con errores u omisiones, subcategorías A1d “Transcribe con errores y A2b “Copia con errores”, para esta dimensión hemos unificado ambas subcategorías como D1c “Copia con errores”.

Dentro de la dimensión B-Tarea, las subcategorías B1a “Numera las hojas” B1b “Comienza el tema en hoja nueva” y B1c “Pone la fecha”, son estrategias que pueden ser empleadas indistintamente tanto por estudiantes copistas como estratégicos, ya que las mismas obedecen a la organización de la tarea y no a la forma de toma de apuntes, por lo tanto las excluimos para este análisis.

Además, siguiendo a Monereo Font y Castelló Badia (1999) los estudiantes copistas anotan preferentemente de manera literal y exhaustiva y pueden emplear abreviaturas y a menudo, cuando se produce alguna repetición, la copian nuevamente. Las conclusiones a las que arribaron los autores colocan a los estudiantes copistas dentro de las subcategoría B2a “Utiliza palabras abreviadas” y B2b “Utiliza símbolos”, donde se busca conocer si los estudiantes utilizan como estrategia algún tipo de abreviatura o símbolo ya sea este de uso universal o personal. No obstante, los estudiantes estratégicos también pueden hacer uso de las mismas estrategias, por lo tanto como el empleo de las mismas no hace distinción en el estilo de toma de nota tampoco serán tenidas en cuenta.

En la dimensión C-Estrategia, identificamos como subcategorías que determinan rasgos copistas a las subcategoría C1a “Títulos que indica el profesor” y C2b “Recuadra las fórmulas” a las que denominaremos D2a “Títulos que indica el profesor” y D2b “Recuadra las fórmulas” respectivamente y en la categoría C3 “Herramientas matemáticas” a las subcategorías C3a “Definiciones y/o leyes escritas con fórmulas” y C3c “Identifica ejes” las que son denominadas como D3a “Definiciones y/o leyes escritas con fórmulas” y D3b “Identifica ejes” para esta dimensión.

El diseño de las categorías y subcategorías para el análisis del estilo de toma de notas para estudiantes copistas se detallan en la Tabla 4, en la misma se consignan las subcategorías de origen.

Dimensión D- Copistas		
Categorías	Subcategorías	Descripción
D1-Copia y/o transcribe	D1a- Transcribe completo A1a – A1b y A1c	Anota los aportes importantes realizados por el profesor, los comentarios que resultarán útiles para entender el tema y/o los aspectos del discurso del profesor que no son específicos del tema.
	D1b- Copia completo del pizarrón A2a	Cuando copia todos los temas y lo hace en forma completa.
	D1c- Copia con errores A1d y A2b	Copia y/o transcribe con errores.
D2-Uso de marcas	D2a- Identifica títulos y subtítulo C1a	Identifica los títulos y subtítulo que indica el profesor Comprende los casos en que anota el título o subtítulo sugerido por el profesor, centrado o con una escritura diferentes al texto.
	D2b- Recuadra las fórmulas finales C2b	Todas aquellas situaciones en que se recuadra la expresión final, se copie o no del pizarrón.
D3-Herramientas matemáticas	D3a- Definiciones y/o leyes escritas con fórmulas	Referido a cuando las definiciones y/o leyes se

	C3a	encuentran escritas a través de sus expresiones matemáticas.
	D3b- Identifica ejes C3c	Identificación en los ejes de las magnitudes representadas.

Tabla 4.- Categorías y subcategorías de la dimensión D-Copistas

Es necesario tener en cuenta que muchos estudiantes pueden tomar nota del título y subtítulo y no encuadrarse dentro de la tipología de estudiantes copistas, por lo cual para no cometer esta inclusión errónea, será necesario entrecruzar la información y verificar que los estudiantes que vamos a categorizar como copistas no se encuentren en la categoría C1b “Identifica títulos”, ya que en esta categoría los estudiantes realizan una elaboración de lo que el docente está dando, reconociendo títulos o subtítulos que el profesor no identifica, por lo tanto no existe una copia literal de la exposición.

3.4.2 Dimensión E-Expertos

Si bien los autores Monereo Font y Castelló Badia (1999) clasificaron a los estudiantes según su estilo de toma de apuntes como copistas o estratégicos, nosotros hemos llamado a la dimensión que describe las características de estos últimos dimensión E-Expertos para no confundirla con la dimensión C-Estrategias, por lo tanto enunciaremos en esta dimensión las categorías con las cuales serán analizadas las características que deben reunir los estudiantes para encuadrarlos dentro de un estilo estratégico.

Para esta dimensión al igual que para la dimensión D-Copistas, hemos realizado la unificación de algunas subcategorías de las diseñadas para el análisis de las estrategias metacognitivas que son de índole semejante, las que procedemos a detallar a continuación.

La categorización realizada para los estudiantes copistas no implica que las estrategias enunciadas en la misma sean excluyentes para los estudiantes estratégicos, dado que, por ejemplo, puede ocurrir que un estudiante cuyo estilo sea estratégico en

muchas ocasiones copie todo, bien y completo, debido a que la información brindada por el docente es importante para él. Al respecto Monereo Font y Castelló Badia (1999) refieren que “Los estudiantes estratégicos ponen en marcha dispositivos de personalización de la información cuando esta les llega desordenada o confusa y en cambio, literalizan sus anotaciones ante una exposición que interpretan como clara y bien estructurada” (p.13).

Sustentados en las apreciaciones vertidas por estos autores (op.cit), los casos en que transcriben aspectos relevantes y/o comentarios útiles sobre el tema, correspondientes a las subcategorías A1b “Transcribe aspectos relevantes” y A1c “Transcribe comentarios útiles sobre el tema” de la dimensión A-Persona, serán tenidos en cuenta en la subcategoría E1a “Transcribe aspectos relevantes y/o comentarios útiles sobre el tema. Sin embargo, quedará excluida para esta dimensión la subcategoría A1a “Transcribe todo” referida a comentarios del profesor no concernientes al tema.

Monereo Font y Castelló Badia (1999) sugieren que “los estudiantes estratégicos también anotan la información más conceptual, pero suelen hacerlo de forma algo más personalizada - a nivel de síntesis gráfica – y selectiva (o incompleta)” (p.12). Con lo cual las subcategorías A4a “Reinterpreta la explicación del profesor” y A4b “Realiza gráficos, diagramas o esquemas sobre el tema tratado” son un rasgo característico de los estudiantes estratégicos, por lo tanto, las unificaremos bajo la subcategoría E1b “Reinterpreta la explicación del profesor y/o realiza esquemas sobre el tema tratado”, ya que entendemos que al realizar gráficos, diagramas o esquemas que son propios, el estudiante está reinterpretando el discurso del profesor.

Del mismo modo las subcategorías A1d “Transcribe errores al copiar el discurso del profesor” y A2b “Copia con errores del pizarrón”, quedan unificadas bajo la subcategoría E1c “Copia y/o transcribe con errores”, contemplando de esta manera toda situación donde se cometen errores ya sea al copiar o al transcribir.

La subcategoría A4c “Completa la carpeta” donde se analiza si piden los apuntes a sus compañeros para completar sus carpetas, no será tomada en cuenta porque no es una característica del estilo estratégico. Al respecto Monereo Font y Castelló Badia (1999) explican que:

Los estudiantes estratégicos entienden a los apuntes como una guía elaborada personalmente, útil para seguir la clase y para recordarla posteriormente con

facilidad; de hecho, consideran que cuanto mejor es el apunte, menos tendrán que estudiar con posterioridad dado que mientras se anota, se está aprendiendo. Estos estudiantes a diferencia de los copistas no aceptarán los apuntes de un compañero porque no les sirven y, del mismo modo, piensan que sus notas no serán útiles para otros. (p.11)

Como ya hemos explicado anteriormente en la sección 3.4.1 las categorías y subcategorías de la dimensión B-Tarea, que indaga sobre las estrategias metacognitivas empleadas para dar orden y claridad a los apuntes, pueden ser empleadas por estudiantes con cualquiera de los dos estilos dado que no son características propias de ninguno de ellos, por lo tanto, tampoco serán consideradas para esta dimensión.

En la dimensión C-Estrategia, las categorías y subcategorías tienen en su mayoría rasgos correspondientes al estilo estratégico. La subcategoría C1a “Títulos que identifica el profesor” corresponde a ambos estilos, pero teniendo en cuenta que la subcategoría C1b “Identifica los títulos” y C1c “Resalta los títulos” son de aspecto similar las hemos unificado bajo la subcategoría E2a “Identifica títulos”. No obstante, debemos destacar que las subcategorías C1b y C1c no son compartidas con el estilo copista, ya que identificar título no indicados por el docente o remarcarlo de manera singular, no se corresponde a una copia literal propia del estilo copista.

Dado que en las subcategorías C2a “Subraya o remarca lo importante del pizarrón”, C2c “Destaca acotaciones importantes del discurso” y C2d “Subraya o resalta las definiciones y/o leyes”, se utilizan en todas ellas diferentes métodos de destacar lo relevante e involucra una toma de apunte personalizada y no una copia literal de lo expresado por el docente, las reunimos en la subcategoría E2b “Subraya o remarca lo importante”.

Pero, al igual que en casos anteriores algunas de ellas son compartidas por ambos estilos. Por ejemplo, la subcategoría C2b “Recuadra las fórmulas finales” es un aspecto de ambos estilos ya que para los estudiantes estratégicos recuadrar la expresión será una interpretación reafirmando lo expuesto en clase y para los estudiantes copistas es la reproducción de lo dado por el profesor. A esta subcategoría la denominaremos E2c “Recuadra las fórmulas finales”.

Igual situación se produce con la subcategoría C3a “Definiciones y/o leyes escritas con fórmulas”, que ahora denominaremos E3a “Definiciones y/o leyes escritas

con fórmulas”, ya que si bien las definiciones no son sólo las fórmulas sino que también se expresan verbalmente, siempre se escribe su expresión matemática en el pizarrón, facilitando al estudiante copista que sus apuntes estén completos y al estratégico anotar lo importante del tema en forma abreviada.

La subcategoría C3c “Identifica ejes” también es compartida. En un gráfico es fundamental identificar las magnitudes que se están representando, es información que todo docente explicita y por lo tanto el copista copia y el estratégico valora su importancia para entender el tema, para esta dimensión denominaremos a esta estrategia como E3b “Identifica los ejes”.

De esta manera las categorías y subcategorías de análisis para la dimensión E- Expertos, quedan diseñada según se muestra en la Tabla 5. En la misma se consignan las subcategorías de origen.

Dimensión E- Expertos		
Categorías	Subcategorías	Descripción
E1- Copia y/o reinterpreta	E1a- Transcribe aspectos relevantes y/o comentarios útiles sobre el tema A1b – A1c	Anota aportes importantes realizados por el docente en su discurso. Referido a definiciones y leyes o comentarios útiles para entender el tema o resolver problemas.
	E1b- Reinterpreta la explicación del profesor y/o realiza esquemas sobre el tema tratado A4a – A4b	Escribe con sus palabras parte del discurso del profesor o de lo escrito en el pizarrón y/o realiza sus propios diagramas.
	E1c- Copia y/o transcribe con errores A1d – A2b	Las anotaciones realizadas sean del discurso o copiadas del pizarrón tienen errores.

E2- Uso de marcas	E2a-Identifica títulos C1a – C1b – C1c	Son los casos en que el estudiante reconoce otros títulos que no fueron remarcados por el docente.
	E2b- Subraya o remarca lo importante. C2a – C2c – C2d	Hace referencia a cualquier forma de resaltar una acotación que el estudiante considera importante copiada del pizarrón, que no sean título ni fórmulas, o del discurso del profesor.
	E2c- Recuadra las fórmulas finales C2b	Todas aquellas situaciones en que se recuadra la expresión final, se copie o no del pizarrón.
E3- Herramientas matemáticas	E3a- Definiciones y/o leyes escritas con fórmulas C3a	No copia definiciones y/o leyes en forma coloquial. Lo hace con expresiones matemáticas.
	E3b-Identifica ejes C3c	Identifica los ejes en los gráficos.

Tabla 5.- Categorías y subcategorías de la dimensión E-Expertos

3.5 Habilidades de pensamiento

Según las diferentes teorías sobre el pensamiento presentadas en el marco teórico, existen habilidades que requieren el empleo de estrategias que son seleccionadas y utilizadas conscientemente en determinadas situaciones, esta inferencia pone en duda si la toma de apuntes podría constituirse en una herramienta que active habilidades de pensamiento.

Al respecto Mateos (2011) sostiene que: “existen ciertas habilidades de pensamiento que se activan de manera automática ante una situación. Estas habilidades pueden darse o activarse de manera inconsciente en el sentido de que el sujeto no se da cuenta ni de cómo se activan o de cómo hace uso de ellas, esta inconsciencia no permite que se haga un uso autorregulado de las habilidades de pensamiento” (p.4), pero pensamos que esto no significa que no sean empleadas.

Si realizáramos nuestro análisis teniendo en cuenta los conceptos sobre el pensamiento reflexivo propuesto por Dewey (1998) nos encontramos con tres interpretaciones sobre el término pensamiento: como una corriente de ideas, como una imagen mental y como una creencia. El autor (op.cit.) sugiere que cualquiera de ellas puede activar el pensamiento reflexivo, no obstante, no podemos a través de lo plasmado en los apuntes identificar si existió una corriente de ideas y menos aún si hubo alguna imagen mental.

Además, Dewey (1998) indica que el pensamiento debe conducir a alguna meta, una acción o un resultado, apoyados en esta idea podemos pensar que la toma de apuntes es en sí misma una acción o un resultado, pero el pensamiento reflexivo que llevó a su realización no se ve reflejado en el apunte. Si entendemos que algún pensamiento llevó al estudiante a tomar nota, algún tipo de pensamiento se manifiesta en el momento de realizar la actividad que lo induce a que copie una frase por sobre otras de las pronunciadas por el profesor, o que copie una ecuación o un gráfico por sobre otros, entonces debemos acordar que existen habilidades de pensamiento que se activan durante esta actividad.

Por su parte Vygotsky (1995) expresa que:

(...) la transmisión racional, intencional, de la experiencia y el pensamiento a los demás requiere un sistema mediatizador, y el prototipo de éste es el lenguaje humano nacido de la necesidad de intercomunicación durante el trabajo. (...) Se considera en primer lugar que el medio de comunicación es el signo (la palabra o sonido); y que a través de sucesos simultáneos un sonido puede asociarse con el contenido de alguna experiencia y servir entonces para transmitir el mismo contenido a otros seres humanos. (p.12)

Sustentados en las ideas de Vygotsky (1995) interpretamos que en las palabras copiadas por los estudiantes podemos encontrar las habilidades de pensamientos

empleadas. Pero las palabras transcriptas no son las que los estudiantes pensaron, sino que corresponden, en la mayoría de las situaciones, a las pronunciadas por el profesor. Si retomamos la postura de Dewey (1998) las palabras del profesor deberían producir representaciones mentales sobre los conceptos vertidos, lo que se manifiesta en el acto de copiar, y en la copia se manifiesta el pensamiento generado en el estudiante.

En tanto De Bono (2000) sugiere dos tipos de pensamiento, que, si bien no son antagónicos, son distintos y en algunos aspectos opuestos. Entendemos que el objetivo de la toma de apuntes en clase por parte de los estudiantes se corresponde con la intención de recordar que se dijo en la misma, de qué manera se dijo y con qué profundidad se trató el tema. De este modo, el apunte, al momento de estudiar se constituye en una extensión de la memoria. Desde esta postura interpretamos que el estudiante es consciente de la finalidad de la toma de apuntes, pero el proceso de realización de este puede estar total o parcialmente automatizado, con lo cual no se activarían habilidades de pensamiento de las características descritas por De Bono.

Las habilidades de orden superior, denominación con la cual se identifican aquellas habilidades que requieren el empleo del pensamiento lateral, son valoradas a través de modelos que deben ser diseñados cuidadosamente y cumplir con ciertos criterios que permiten evaluar los cuatro dominios del pensamiento crítico: elementos de pensamiento, habilidades, dimensiones afectivas y standares intelectuales (Paul y Nosich, s.f.).

Por lo tanto, para determinar si los estudiantes emplean habilidades de pensamiento que se correspondan con el pensamiento vertical o lateral propuesto por De Bono (2000) es necesario proponer actividades en las que se puedan observar el empleo de estrategias que requieren la utilización de estas formas de pensamiento, situación que no se presenta en la toma de apuntes.

Al respecto Lipman (2001) señala que “el pensamiento complejo incluye un pensamiento rico en recursos, metacognitivo, autocorrectivo y todas aquellas modalidades de pensamiento que conllevan reflexión sobre la propia metodología y sobre el contenido que tratan” (p.68). Pero sostiene que en sus formas más simples el pensamiento es puramente procedimental o sustantivo. Pensar exclusivamente en el contenido dando por sentado los procedimientos metodológicos es un pensamiento sustantivo.

Si bien la toma de apuntes en muchas ocasiones puede considerarse una tarea automatizada por la práctica y la rutina instaurada entre los estudiantes, es importante considerar que a pesar de esto, la decisión de qué copiar, requiere tomar conciencia de la acción y pensar en el contenido que se va a copiar, por lo tanto teniendo en cuenta las apreciaciones vertidas por Lipman (2001) la toma de apuntes no activa habilidades de pensamiento complejo, pero sí se encuadra dentro del pensamiento sustantivo.

Lipman (2001) señala que la noción de pensamiento de orden superior refleja la fusión del pensamiento creativo y del crítico. Si tenemos en cuenta que el pensamiento vertical es mecánico, no imaginativo y no creativo y el pensamiento lateral es fructífero, productivo y creativo, entonces bajo esta descripción de las formas de pensamiento consideramos que algunas de estas habilidades pueden ser identificadas en los apuntes realizados por los estudiantes.

Por otro lado, Lipman (2001) sostiene que en el pensamiento de orden superior existen habilidades de análisis, de síntesis y de evaluación, haciendo referencia por análisis al pensamiento crítico, por síntesis, al pensamiento creativo y por evaluación al juicio, con lo cual el autor destaca una analogía entre las formas de pensamiento analítico y sintético con los aspectos críticos y creativos del pensamiento superior.

A pesar de la analogía realizada por Lipman (2001) entre crítico y creativo con analítico y sintético, las características por él definidas para analítico y sintético no son coincidentes con las presentadas por Kant (2003) quien sostiene que el pensamiento analítico es aquel en el que el fenómeno u objeto se descompone en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. En tanto que el pensamiento sintético tiende a reconstruir un todo a partir de los elementos de análisis, o sea es un procedimiento mental que tiene como meta la comprensión de la esencia de aquello que ya conocemos en todas sus partes y particularidades (Ruiz Limón, 2006).

En referencia a las conclusiones vertidas basándonos en la clasificación realizada por Kant (2003) hemos diseñado la dimensión F-Habilidades de pensamiento, constituida por las categorías F1“Habilidades de análisis” y F2 “Habilidades de síntesis”. Además teniendo en cuenta que Lipman (2001) propone una analogía entre crítico y creativo con analítico y sintético, y sostiene que ambas formas de pensamiento no son excluyentes sino que se entrelazan, proponemos una tercera categoría para esta dimensión, F3

“Habilidades analíticas y sintéticas”. En la Tabla 6 se muestran las características para cada una de ellas.

Dimensión F-Habilidades de pensamiento	
Categorías	Descripción
F1- Habilidades de análisis	Todos los casos que anotaron información importante que dan claridad y precisión al tema.
F2- Habilidades de síntesis	Todos aquellos casos en que se tomó información en forma abreviada.
F3- Habilidades analíticas y sintéticas	Los casos que presenta tanto la toma de información importante como así también la información abreviada.

Tabla 6.- Categorías y subcategorías de la dimensión F-Habilidades de pensamiento

Las diferentes formas en la toma de apuntes nos brindarán información sobre el tipo de pensamiento, el que se ve reflejado en los apuntes tomados por los estudiantes.

CAPÍTULO 4

Resultados y Discusión

Basados en las dimensiones, categorías y subcategorías elaboradas en el marco metodológico, procederemos en este capítulo a analizar los registros obtenidos, con el fin de dar respuesta a los objetivos propuestos en este trabajo.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Es este capítulo realizaremos el análisis de los apuntes, según las dimensiones diseñadas y sus correspondientes categorías y subcategorías. Comenzaremos por el análisis de las estrategias metacognitivas empleadas por los estudiantes (Sección 4.1), que complementaremos con el análisis de las encuestas (Sección 4.1.4). Luego basados en las dimensiones y categorías planteadas estudiaremos si los estudiantes se encuadran dentro de un estilo de toma de apuntes como copista o estratégicos, según la clasificación dada por Monereo Font y Castelló Badia (1999) (Sección 4.2). Culminaremos el estudio con el análisis de cuáles son las habilidades de pensamiento que se activan durante el proceso de toma de apuntes (Sección 4.3).

4.1 Estrategias metacognitivas-Análisis de dimensiones

En esta sección procedemos en una primera etapa a realizar el análisis de los apuntes tomados, en clase, por los estudiantes según las dimensiones diseñadas para investigar sobre las estrategias metacognitivas, y luego analizaremos las encuestas, triangulando la información obtenida.

4.1.1 Análisis de la Dimensión A-Persona

Si bien no tenemos las expresiones verbales de los estudiantes acerca de las estrategias utilizadas, hemos tomado como criterio para el análisis, que los estudiantes copian todo aquello que consideran de importancia, ya sea para estudiar posteriormente o por la posibilidad de olvidarlo. Al respecto Monereo et al. (1997) afirman que los estudiantes consideran los apuntes como un elemento clave para aprobar la asignatura porque los mismos resultan ser un recordatorio del contenido de las clases.

En la Tabla 7 hemos consignado los resultados totales para las categorías correspondientes a esta dimensión. En la misma sólo hemos señalado los resultados positivos. En Tabla 21 del Anexo I se muestran los resultados individualizados para cada estudiante.

Dimensión A- Persona			
Categorías	Subcategorías	Nro. de estudiantes	%
A1- Copia el discurso del profesor	A1a- Transcribe todo	16	36
	A1b- Transcribe aspectos relevantes del tema	24	53
	A1c- Transcribe comentarios útiles sobre el tema	35	78
	A1d- Transcribe con errores	14	31
A2- Copia del pizarrón	A2a- Copia incompleto	36	80
	A2b- Copia con errores	23	51
A3- Copia el dictado	A3a- Copia el dictado completo	9	82
	A3b- Deja espacios en blanco	7	64
	A3c- Copia con errores	6	55
A4-Reinterpreta	A4a- Reinterpreta la explicación del profesor	3	7
	A4b- Realiza gráficos o diagramas	5	11
	A4c- Completa la carpeta	0	0

Tabla 7.- Resultados totales de las categorías y subcategorías de la dimensión A-Persona

En todas las categorías hemos considerado encuadrados en las mismas, los casos en los que la situación descrita se presentaba al menos una vez.

En las siguientes secciones procedemos a realizar el análisis detallado de los registros, para cada una de las categorías de esta dimensión.

4.1.1.1 *Análisis de la categoría A1 “Copia el discurso del profesor”*

Esta categoría contempla sólo las situaciones donde se copia el discurso del profesor, no son tenidos en cuenta para la misma los casos de copiar del pizarrón o copiar el dictado del profesor, situaciones que se analizarán en las categorías A2 “Copia del pizarrón” y A3 “Copia el dictado”.

Para cotejar si los estudiantes transcribieron correctamente las expresiones vertidas por el docente, los apuntes fueron comparados con el audio-registro de la clase.

En la subcategoría A1a “Transcribe todo” entendemos que, si el estudiante transcribe todo, entonces no distingue lo realmente relevante. Pero, como ya hemos explicado, una transcripción literal del discurso del profesor no es una tarea posible de llevar a cabo.

Monereo et al. (1997) sugieren que los ejemplos que da el profesor, las metáforas y las analogías que utiliza ocupan un lugar secundario, que por regla general los estudiantes no lo apuntan. Sin embargo, a pesar de que en Física una analogía puede resultar relevante para entender algunos conceptos, el docente no hizo uso de las mismas por lo que no fue posible observar si los estudiantes que participan de este estudio emplean esta estrategia.

Autores como Monereo Font y Castelló Badia (1999) y Peper y Mayer (1996 citados en Espino Datsira y Miras Mestres, 2013) señalan que:

Disponer de un mayor nivel de conocimiento previo puede dotar al estudiante de mayor flexibilidad durante la toma de apuntes, por una parte aumentando la posibilidad de que pueda establecer relaciones entre dicho conocimiento previo y el nuevo contenido y, por otra, fomentando un procesamiento más profundo del material anotado. (p.1269)

Al analizar los registros, encontramos que las notas apuntadas referían a cuestiones relacionadas con conocimiento que los estudiantes debían tener incorporado previamente para poder entender los temas tratados. En general, corresponden a conceptos o propiedades matemáticas que deberían conocer o tener presente para poder entender la explicación que el docente les brindaba.

Crespo (2004) sostiene que una estrategia cognitiva sería volver atrás en la lectura de un texto cuando se siente que no se ha comprendido (experiencia metacognitiva), una estrategia metacognitiva sería evaluar si tal procedimiento ha sido exitoso. Una idea análoga propone Baker (2009) a través del monitoreo en línea con el uso del ordenador. Por su parte Flavell (1993 citado en Crespo, 2004) afirma, "Podríamos decir que se recurre a las estrategias cognitivas para hacer un progreso cognitivo, y a las estrategias metacognitivas para controlarlo. Controlar el propio progreso en una tarea es una actividad metacognitiva muy importante" (p.160).

Interpretamos que en la situación de copiar conceptos, que se deberían tener y que no están o posiblemente no se recuerden, los estudiantes han aplicado estrategias metacognitivas de control sobre sus conocimientos previos, corroborando que no recordaban o no tenían tales contenidos y apuntándolos para tenerlos presentes como objetivos cognitivos. Basados en esta apreciación hemos considerado como perteneciente a la categoría A1a "Transcribe todo", todos esos casos en que por lo menos en alguna ocasión se registra una expresión o concepto matemático vinculado a los temas tratados.

A modo de ejemplo transcribimos algunas notas tomadas por los estudiantes.

Durante el desarrollo de temas de cinemática el estudiante R1 escribe una propiedad de los ángulos mencionada por el docente (Figura 1) y además toma nota de la definición de seno (Figura 2) y envuelve en una nube una expresión de igualdad trigonométrica (Figura 3).

Figura 1.- Propiedades de los ángulos anotada por el estudiante R1

Figura 2.- Definición de seno anotada por el estudiante R1

$$2 \operatorname{sen} \alpha \cdot \cos \alpha = \operatorname{sen} 2 \alpha$$

Figura 3.- Igualdad trigonométrica anotada por el estudiante R1

En tanto el estudiante R38 copia el gráfico y la definición de radian que se muestran en la Figura 4.

Figura 4.- Definición de radian anotada por el estudiante R38

Al desarrollar los temas de estática el estudiante R8 expresa con sus palabras la propiedad de los triángulos (Figura 5). En el enunciado de la misma, al emplear el término

“sobra” para identificar al tercer lado del triángulo, permite malinterpretar que un triángulo podría formarse con dos lados.

En los triángulos: la suma de dos lados va a ser mayor al lado que sobra.

Figura 5.- Propiedades de los triángulos anotada por el estudiante R8

En tanto que el estudiante R18 anota en forma abreviada vectorial seno – escalar coseno (Figura 6), para significar que el producto vectorial es igual al producto de los módulos de los vectores por el seno del ángulo que forman los mismos y el producto escalar lo es por el coseno.

Vectorial seno
escalar coseno

Figura 6.- Relación entre producto vectorial y producto escalar con las relaciones trigonométricas anotado por el estudiante R18

En la Figura 7 observamos como el estudiante R23, consignaba la aplicación del teorema del seno, aclarando como se debían formar las proporciones.

Teorema de seno
se utiliza para saber el ángulo de la resultante

$$\frac{B}{\sin} = \frac{F_2}{\sin} = \frac{F_1}{\sin}$$

ángulo opuesto a la suma B_1 , F_1 y F_2 respectivamente

Figura 7.- Teorema del seno anotado por el estudiante R23

Durante la exposición de los temas de dinámica, el estudiante R8 realiza el DCL² mostrado en la Figura 8, al cual le agrega una aclaración sobre cómo determinar el seno y el coseno.

Figura 8.- Análisis del DCL anotado por el estudiante R8

En todos los ejemplos anteriormente presentados podemos observar que las notas apuntadas están referidas a cuestiones matemáticas y no son específicas del tema de Física que se estaba desarrollando. Debemos tener presente que en los ejemplos anteriores hemos rescatado de las apuntes de los estudiantes aquellos fragmentos donde habían anotado expresiones sobre aspectos que deseaban recordar, no consideramos si los mismos son correcto o tienen errores, dado que no es esta la finalidad de análisis de esta categoría.

Para la categoría A1b “Transcribe aspectos relevantes del tema”, hemos estimado como acotaciones relevantes para el tema, a las definiciones, enunciados de leyes o teoremas. Dado que, para enunciar una ley, un teorema o dar una definición existen múltiples formas (expresiones matemáticas, gráficos, ejemplos, expresiones verbales) para esta categoría sólo se tuvo en cuenta aquellos casos en los que la definición estaba expresada con palabras, aunque sólo se hiciera en una ocasión.

En el análisis de los registros, hemos encontrado que muchas de las anotaciones realizadas con respecto al discurso del docente estaban referidas a comentarios, que si

² DCL: Diagrama de cuerpo libre

bien no eran definiciones o enunciados de leyes les permitirán a los estudiantes resolver ejercicios. Al respecto, Monereo et al. (1997) observan que la información que anotan los estudiantes en sus apuntes coincide con el conocimiento que después será evaluado y que básicamente está formado por los contenidos declarativos presentados por el profesor.

En nuestro análisis encontramos que, si bien estas anotaciones les aportan a los estudiantes aspectos importantes para entender el tema, suelen estar incompletas. Estas situaciones quedan comprendidas dentro de las subcategorías A1c “Transcribe comentarios útiles sobre el tema”. A continuación, citamos a modo de ejemplo algunas de las anotaciones realizadas por los estudiantes que se encuentran encuadradas dentro de esta categoría. Al igual que en las subcategorías anteriores, los errores que puedan tener, desde el campo disciplinar las expresiones copiadas, no son analizados en esta ocasión, sólo se tiene en cuenta que los estudiantes han transcrito fragmentos del discurso del profesor que ellos consideran importantes.

Los estudiantes R17, R21, R22 y R24 anotaron que el movimiento curvilíneo siempre tiene aceleración normal o centrípeta, pero no tomaron nota de porqué en el movimiento curvilíneo siempre está presente dicha aceleración (Figuras 9, 10, 11 y 12).

A rectangular box containing a handwritten note in blue ink. The text reads: "Siempre que hay mov. curvilíneo, existe siempre aceleración normal o centrípeta."

Figura 9.- Características del movimiento curvilíneo anotada por el estudiante R17

A rectangular box containing a handwritten note in purple ink. The text is split into two lines: "movimiento curvilíneo" on the top line and "Siempre tiene a normal o centrípeta" on the bottom line.

Figura 10.- Característica del movimiento curvilíneo anotada por el estudiante R21

A handwritten note in blue ink on lined paper. The text reads: "siempre que haya una curva hay a m".

Figura 11.- Característica del movimiento curvilíneo anotada por el estudiante R22

A handwritten note in blue ink on lined paper. The text reads: "Todo Mov. curvilíneo TIENE ACCELERACIÓN. Se descompone en componentes intrínsecas". The word "ACCELERACIÓN" is underlined.

Figura 12.- Característica del movimiento curvilíneo anotado por el estudiante R24

En la Figuras 13 y 14 observamos como los estudiantes R17 y R20 anotan la relación entre la velocidad y la trayectoria y, en la Figura 15, vemos como R20 registra a qué se debe la variación de la aceleración total y la aceleración angular, representada con ϵ . No analizamos en este punto si lo consignado es correcto o no.

A handwritten note in blue ink on lined paper. The text reads: "V es la velocidad de la trayectoria y aceleración apunta a la".

Figura 13.- Relación entre velocidad y trayectoria anotada por el estudiante R17

Figura 14.- Relación entre velocidad y trayectoria anotada por el estudiante R20

Figura 15.- Relación entre la velocidad y la aceleración angular anotada por el estudiante R20

Sobre los temas de dinámica, los estudiantes R18 y R20 (Figuras 16 y 17), toman nota sobre las características de la fuerza normal pero no consignan que se debe a la interacción entre dos cuerpos.

Figura 16.- Característica de la fuerza normal anotada por el estudiante R18

Figura 17.- Característica de la fuerza normal anotada por el estudiante R20

Sobre el mismo tema los estudiantes R21 y R22 anotan el tercer principio de Newton (Figuras 18 y 19). En tanto que los estudiantes R19 y R26 consignan la definición de fuerza y R26 además, agrega su clasificación (Figuras 20 y 21).

Figura 18.- Tercer principio de Newton anotado por el estudiante R21

Figura 19.- Tercer principio de Newton anotado por el estudiante R22

Figura 20.- Consecuencia de la interacción de dos cuerpos anotada por el estudiante R19

Figura 21.- Consecuencia de la interacción de dos cuerpos anotada por el estudiante R26

Con respecto a los diferentes tipos de fuerza, los estudiantes R26 y R19 toman nota de las características de la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta respectivamente (Figura 22 y 23).

Figura 22.- Característica de la fuerza de rozamiento anotada por el estudiante R26

Figura 23.- Característica de la fuerza centrípeta anotada por el estudiante R19

Por último, en la subcategoría A1d “Transcribe con errores”, se consideraron los casos en los cuales las anotaciones realizadas sobre el discurso del profesor tenían errores.

Según Piolat, 2004; Piolat et al. 2003 (citados en Cartolari y Carlino, 2011) dado que:

La velocidad promedio de escritura es diez veces menor que la del discurso oral, los estudiantes se enfrentan al desafío de tomar nota del discurso del profesor y las estrategias más utilizadas para lograrlo son dos; por una parte, orientar la atención a comprender y a escuchar, lo cual disminuye la cantidad de escritura,

o bien transcribir el máximo posible, lo cual desenfoca la atención del contenido que se escucha. (p.71)

En esta subcategoría analizaremos los casos en que cometen errores, pero el análisis está referido a las estrategias metacognitivas y no al error desde el campo disciplinar.

Esto nos induce a pensar que los casos en que se cometen errores pueden deberse a esta situación de falta de atención.

Para ejemplificar citaremos dos casos, el estudiante R14 escribe (Figura 24), “Potencia es el trabajo realizado por tiempo” dejando entender erróneamente que se obtiene a través de una operación matemática de multiplicación y no aclara que se trata del trabajo realizado por unidad de tiempo y el estudiante R23 (Figura 25) enuncia el principio de inercia de una manera tan abreviada que no explicita que no se trata de cualquier tipo de movimiento.

A photograph of a handwritten note on grid paper. The text, written in blue ink, reads: "Potencia es el trabajo realizado por tiempo". There is a small arrow pointing to the word "tiempo" at the end of the sentence.

Figura 24.- Definición de potencia anotada por el estudiante R14

A photograph of a handwritten note on grid paper. The text, written in green ink, reads: "PRINCIPIOS DE NEWTON", followed by "① PRINCIPIO DE INERCIA". Below this, it says "TODO OBJETO EN REPOSO TIENDE A MANTENER EL REPOSO" and then "|| || || MOVIMIENTO || || || MOVIMIENTO".

Figura 25.- Primer principio de Newton anotado por el estudiante R23

4.1.1.2 Análisis de la categoría A2 “Copia del pizarrón”

La siguiente categoría para esta dimensión, A2 “Copia del pizarrón”, se encuentra dividida en dos subcategorías A2a “Copia incompleto” y A2b “Copiar con errores”. Para cotejar si los estudiantes copiaron correctamente los conceptos que el docente escribió en el pizarrón, los apuntes fueron comparados con las notas tomadas por el ayudante durante la clase.

El caso copiar completo no fue considerado por ser excluyente con copiar incompleto, sin embargo, copiar con errores fue tenido en cuenta para ambas situaciones, copiar completo o copiar incompleto. Si bien se espera que las subcategorías A2a “Copia incompleto del pizarrón” y A2b “Copia con errores” se encuentren vacías dado que para el proceso de copiar del pizarrón los tiempos son accesibles, esto no resultó así, obteniéndose altos porcentajes para ambas subcategorías, 80% y 51% respectivamente (Ver Tabla 7-Sección 4.1.1).

Estos datos muestran que un alto porcentaje de estudiantes no copian todo aquello que se escribe en el pizarrón. La observación de los fragmentos ausentes sugiere que los estudiantes seleccionaron estratégicamente qué necesitaban copiar, ya que los mismos eran reiteraciones de algún punto expuesto anteriormente, o se trataba de temas que ya conocían o aclaraciones que posiblemente fueron consideradas irrelevantes.

A modo de ejemplo mostramos en las Figuras 26, 27, 28 y 29 como cuatro estudiantes copian del pizarrón un cuadro comparativo que realiza el docente, de expresiones matemáticas y gráficos entre el movimiento rectilíneo y el movimiento circular.

Figura 26.- Gráfico comparativo estudiante R12

Figura 27.- Gráfico comparativo estudiante R20

Figura 28.- Gráfico comparativo estudiante R1

Figura 29.- Gráfico comparativo estudiante R29

En las figuras observamos que el estudiante R20 (Figura 27) copia las ecuaciones y los correspondientes gráficos para cada uno de los movimientos, el estudiante R12 (Figura 26) copia todas las ecuaciones para ambos movimientos, pero sólo el gráfico de $x = f(t)$ y $\theta = f(t)$, aunque realiza una aclaración, que los gráficos son los mismos, no es más específico, pero suponemos que él entiende a que se refiere. En tanto que el estudiante R29 (Figura 29) sólo copia las expresiones matemáticas y el estudiante R1 (Figura 28), sólo los gráficos indicando la magnitud representada en el eje de las ordenadas y no aclara cuál es la que se representa en el eje de las abscisas, interpretamos que para él está claro qué se está representando en este eje, dado que para cinemática la variable independiente es el tiempo.

Consideramos que en estos casos hubo una selección de qué se copiaba, teniendo en cuenta que cinemática de traslación es un tema conocido por ellos, al cual le están

incorporando los conceptos de movimiento circular y lo hacen a través de una comparación entre las ecuaciones y los gráficos correspondientes a cada movimiento.

A pesar del uso de esta estrategia metacognitiva para seleccionar que se copia del pizarrón, surgen en la subcategoría A2b “Copia con errores” un alto porcentaje de estudiantes que cometen errores al copiar (Ver Tabla 7 – Sección 4.1.1), la mayoría de ellos se observan en la reproducción de los gráficos. En las siguientes figuras mostramos los gráficos correspondientes a las componentes intrínsecas de la aceleración para un tiro oblicuo, dibujados por cuatro estudiantes.

Figura 30.- Gráfico componentes intrínsecas-Estudiante R44

Figura 31.- Gráfico componentes intrínsecas-Estudiante R23

Figura 32.- Gráfico componentes intrínsecas-Estudiante R26

Figura 33.- Gráfico componentes intrínsecas-Estudiante R39

Como podemos observar en las figuras la calidad de los gráficos es diferente, si bien algunos lo hacen empleando un solo color negro o azul y otros utilizan diferentes colores, los cuatro gráficos presentan errores. En la Figura 31, nos encontramos con dos gráficos, el de la izquierda está incompleto y no se comprende si corresponde a un punto cuando el objeto sube o baja en la trayectoria del tiro oblicuo. En la Figura 32, el estudiante R26 identifica de manera incorrecta la dirección normal y tangencial a la trayectoria indicando ambas aceleraciones sobre la misma recta de acción. En tanto que en la Figura 33 la componente tangencial de la aceleración se ha dibujado como una secante. Para finalizar en la Figura 30, el estudiante R44 identifica con $y_{\max}$ un punto no coincidente con el vértice de la parábola y en dicho punto dibuja la componente tangencial y normal de la aceleración de la gravedad.

Un análisis más detallado realizado con el entrecruzamiento de ambas subcategorías (A2a “Copia incompleto del pizarrón” y A2b “Copia con errores”) nos arroja como resultado que de los 23 estudiantes que copian con errores, 20 son coincidentes con los que copian incompleto (Tabla 22-Anexo I), estos valores nos llevan a cuestionarnos si realmente el copiar incompleto corresponde fehacientemente a una

estrategia metacognitiva de selección de lo copiado o sólo responde a falta de atención al realizar la actividad de copiar del pizarrón.

4.1.1.3 Análisis de la categoría A3 “Copia el dictado”

La categoría A3 “Copia el dictado” está referida a si los estudiantes copian el dictado del profesor. En este punto debemos tener en cuenta que sólo uno de los profesores dicta a sus alumnos los conceptos que desea queden consignados en los cuadernos, por lo cual sólo 11 de los 45 registros pueden ser analizados en este aspecto. La expresión “copia todo” empleada en la descripción de la subcategoría A3a “Copia el dictado completo”, está referida a que el estudiante copia en todas las oportunidades que el docente dicta, en tanto que en las subcategorías A3b “Deja espacios en blanco” y A3c “Copia con errores” se tienen en cuenta las situaciones en las que las transcripciones quedan incompletas o se cometen errores.

En la subcategoría A3a “Copia el dictado completo”, donde se esperaba encontrar valores del 100%, nos encontramos que sólo el 82% copia todo aquello que el profesor dicta. En tanto que en las subcategorías A3b “Deja espacios en blanco” y A3c “Copia con errores” donde al igual que en la categoría A2 “Copia del pizarrón” se espera que queden vacías, esto no resultó así, obteniéndose porcentajes significativos para ambas subcategorías (64% y 55% respectivamente). (Ver Tabla 7 – Sección 4.1.1).

De los datos obtenidos observamos que a pesar de que el docente dicta los contenidos que son relevantes para el tema, no todos los estudiantes copian en todas las oportunidades que el profesor dicta. Si bien la oralidad del dictado es más lenta que la del discurso y lleva consigo una pausa propia que permite copiar, muchos estudiantes no alcanzan a seguir este ritmo por lo cual copian incompleto dejando espacios en blanco o copian con errores. La Figuras 34 nos ilustra como ejemplo con el apunte del estudiante R44.

Figura 34.- Copia del dictado del profesor-Estudiante R44

Además, encontramos que otros estudiantes en lugar de dejar los espacios en blanco porque no llegaron a copiar o no pudieron escuchar correctamente, transcribieron palabras que no correspondían quedándoles de esta forma una frase incorrecta. A modo de ejemplo el profesor dicta “Si p_2 se aproxima cada vez más a la posición p_1 eso significa que el t_2 tiende a t_1 , el vector $\Delta \vec{r}$ tiende a confundirse con la trayectoria que llamaremos delta Δs ” En la Figura 35, podemos observar lo que apunta el estudiante R35.

Figura 35.- Copia del dictado del profesor-Estudiante R35

En un primer análisis presumimos que los baches en los apuntes respondían a estrategias que les permiten a los estudiantes tener en cuenta que sus apuntes adolecen de exactitud y deben ser verificados. Sin embargo, en ninguno de los casos se constata que estos vacíos hayan sido completados. Un análisis más detallado nos permitió comprobar que no son coincidentes los estudiantes que no pudieron completar el dictado con los que

copiaron con errores, esto nos indica que muchos de los que copiaron todo, lo hicieron cometiendo errores. Esta situación nos lleva a suponer que la metodología de dictado predispone a que los estudiantes automaticen el proceso de toma de apuntes y no empleen estrategias metacognitivas realizando un proceso de selección de contenidos, a pesar de contar con tiempo para hacerlo, ya que el proceso de dictado es más lento comparado con el discurso del docente.

La condición de que el profesor dicte los puntos relevantes del tema nos llevó a preguntarnos si estos estudiantes además de copiar el dictado, tomaban nota del discurso del profesor. Realizando un nuevo análisis de la categoría A1 “Copia el discurso del profesor” discriminando los estudiantes según los profesores. Los resultados obtenidos se encuentran en la Tabla 8.

Dimensión A- Persona			
Categorías	Subcategorías	Nro. de estudiantes	%
Profesor no dicta (P1) (34 estudiantes) A1- Copia el discurso del profesor	A1a- Transcribe todo	12	35
	A1b- Transcribe acotaciones relevantes para el tema	23	68
	A1c- Transcribe comentarios útiles sobre el tema	30	88
	A1d- Transcribe con errores	14	41
Profesor dicta (P2) (11 estudiantes) A1- Copia el discurso del profesor	A1a- Transcribe todo	4	36
	A1b- Transcribe acotaciones relevantes para el tema	1	9
	A1c- Transcribe comentarios útiles sobre el tema	5	45
	A1d- Transcribe con errores	0	0

Tabla 8.- Resultados totales de las categorías y subcategorías de la dimensión A-Persona discriminado por profesor

En este análisis discriminado encontramos que el porcentaje de alumnos que emplean estrategias metacognitivas con respecto a los temas que debería recordar o saber que no son específicos de Física es muy semejante (35% y 36% para la subcategoría A1a “Transcribe todo”), por lo cual el hecho de que el docente dicte o no en sus clases, no hace diferencia con respecto al empleo de esta estrategia.

Encontramos además que con respecto a las definiciones, teoremas y enunciados de leyes que hemos denominados aspectos relevantes del discurso del profesor, el porcentaje de estudiantes del profesor que dicta que toman nota de estos aspectos es mucho menor (9%) que el del profesor que no dicta (68%). Consideramos esta situación razonable teniendo en cuenta que el profesor que dicta se ocupa a través del dictado que quede consignado lo relevante del tema. Pero en la categoría A1c, referida a los comentarios útiles sobre el tema, notamos que los estudiantes que no tienen la facilidad del dictado son más propensos a emplear estrategias de metacognición, tratando de anotar todos aquellos aspectos que consideran de importancia para la comprensión del tema, la resolución de problemas y la preparación de exámenes.

Al respecto Espino Datsira y Miras Mestres (2013) sostienen que “los estudiantes toman apuntes porque esta actividad les permite mantener la atención durante la clase, aprender y organizar el material presentado y recoger el contenido que les será útil para la preparación de exámenes” (p.1259).

Por su parte Monereo y Perez (1996) señalan que el dilema referido a la mejor manera de enseñar procedimientos de anotación debería asegurar que el estudiante actúe estratégicamente cuando toma notas en clase, es decir seleccione y aplique intencionalmente procedimientos de anotación en función de los objetivos de aprendizaje y de las condiciones de la situación educativa que se plantea, siendo la estrategia de enseñanza que utiliza el profesor una de las condiciones más relevantes.

Se obtiene así en la subcategoría A1c “Transcribe comentarios útiles sobre el tema” un porcentaje de 88% para los estudiantes del profesor que no dicta y un 45% para los del profesor que dicta.

4.1.1.4 Análisis de la categoría A4 “Reinterpreta”

Por último, para cerrar esta dimensión nos queda analizar la categoría A4 “Reinterpreta”, la misma responde a considerar aquellos estudiantes que emplean estrategias metacognitivas, para completar y reinterpretar las explicaciones dadas por el profesor. En las subcategorías A4a “Reinterpreta la explicación del profesor” y A4b “Realiza gráficos, diagramas o esquemas”, se tienen en cuenta los casos que además de copiar utilizan estrategias más elaboradas que ponen en juego procedimientos que podríamos denominar monitoreo en línea. Tomaremos esta expresión, no en el sentido que lo emplea Baker (2009) sino entendiendo por monitoreo en línea al hecho de realizar simultáneamente la acción de escuchar la explicación del docente y reelaborar la información al tiempo que se toma nota.

Para estas subcategorías los porcentajes obtenidos fueron de 7% y del 11% (Tabla 7-Sección 4.1.1). En la Figura 36 se muestra un cuadro de modelos en Física presentado por el docente y copiado por el estudiante R6. El mismo cuadro fue reinterpretado de diferente manera por algunos estudiantes, se ejemplifican en las Figuras 37, 38, 39 y 40.

Figura 36.- Copia del cuadro de modelos en Física-Estudiante R6

Figura 37.- Copia del cuadro de modelos en Física-Estudiante R33

Figura 38.-Copia del cuadro de modelos de Física-Estudiante R16

Figura 39.- Copia del cuadro de modelos en Física-Estudiante R32

Figura 40.- Copia del cuadro de modelo en Física-Estudiante R1

En las Figuras 39 y 40 podemos observar que los estudiantes R32 y R1 copian el cuadro como lo dibujó el docente, pero le agregan algunos comentarios del discurso del

profesor, en tanto que el estudiante R33 (Figura 37) realiza una versión más abreviada y el estudiante R16 (Figura 38) efectúa una interpretación personal.

Igual que en las categorías anteriores, los resultados nos llevan a realizarnos nuevas preguntas, en este caso nos cuestionamos si los estudiantes de la subcategoría A4a “Reinterpreta la explicación del profesor” son coincidentes con los de la A4b “Realiza gráficos, diagramas o esquemas” (Tablas 23 y 24-Anexo I), y el resultado fue negativo, con lo cual si unificáramos las subcategorías obtendríamos un total de 8 estudiantes que emplean este tipo de estrategias, que nos da un porcentaje del 18%. Si bien este porcentaje es pequeño, podemos explicarlo basándonos en las investigaciones realizadas por Van Meter et al. (1994 citado en Espino Datsira y Miras Mestres, 2013) donde manifiestan que:

(...) la velocidad del profesor influye en la forma de anotar la información y manifiestan que, a medida que aumenta la velocidad con la que se presenta el contenido, disminuye la posibilidad de anotarlo de forma personalizada, podemos pensar que lo novedoso del contenido amalgamado con la celeridad del discurso impide que los estudiantes puedan utilizar esta estrategia. (p.1267)

Siguiendo a Maturano et al. (2002) quienes afirman que “aunque potencialmente tomar apuntes incluye un proceso de transformación y elaboración, no es seguro que esto ocurra realmente” (p.68). Los resultados obtenidos confirman las expresiones vertidas por estas autoras.

Cerrando esta categoría nos queda saber cuántos de los estudiantes que han faltado a clase luego completan sus carpetas. Los resultados arrojan que, de un total de 45 estudiantes, 39 no completan su carpeta y los 6 restantes estuvieron presentes en todas las clases. Esto nos indica que ninguno de los estudiantes que faltaron a clase ha completado su carpeta, por lo cual esta subcategoría tiene resultado nulo. Dado que las categorías de análisis son emergentes de los registros no deberíamos tener ninguna categoría nula, pero esta subcategoría surge de la encuesta, no obstante, no se verifica en los apuntes tomados en clase las respuestas brindadas en la misma.

Monereo Font y Castelló Badia (1999) sostienen que:

Los apuntes se emplean para preparar los exámenes unos días antes de la fecha prevista y representan prácticamente toda la información que se posee sobre la

asignatura; podría decirse que más que una extensión de su memoria, los apuntes constituyen su única memoria sobre ese tema. (p.12)

Basado en la postura de este autor y los resultados obtenidos para esta subcategoría nos permitimos inferir que los estudiantes revén sus apuntes para consultar qué se dio y en qué profundidad y que los utilizan tal como los copiaron sin enriquecer su contenido a través de otros medios, pero esta conclusión no nos indica que no hayan empleado estrategias metacognitivas durante su elaboración inicial.

4.1.1.5 Resultados generales de la dimensión A-Persona

Resumiendo, nuestro análisis para esta dimensión podemos decir que del discurso del profesor el 53% copia puntos relevantes y el 78% copia comentarios que le serán útiles para la resolución de problemas o comprensión del tema, esto nos indica que más de la mitad de los estudiantes estarían utilizando como estrategia metacognitiva el copiar el discurso del profesor porque refiere a aspectos importantes que pueden olvidar. Encontramos además que 36% aplican estrategias de control en el momento de tomar el apunte en clase (A1a “Transcribe todo”) verificando que carecen o no recuerdan ciertos conocimientos que necesitarán para poder entender el tema. (Ver Tabla 7-Sección 4.1.1).

El 80% copia en forma incompleta del pizarrón, pensamos que estos estudiantes utilizan como estrategia metacognitiva copiar sólo aquello que consideran necesario, dedicando su atención a otros aspectos de la explicación. Los investigadores están de acuerdo en que la competencia reguladora mejora el desempeño de varias maneras, incluyendo un mejor uso de los recursos cognitivos como la atención, un mejor uso de las estrategias y una mayor conciencia de las descomposiciones de la comprensión (Schraw, 1998).

Pero esta subcategoría “copia incompleto” se complementa con otra, “copia completo” que no fue explicitada por ser excluyente con la anterior ya que un estudiante puede encuadrarse sólo en una de ellas, copia incompleto o copia completo. No obstante, debemos considerar que este último caso también puede resultar una estrategia metacognitiva, dado que el estudiante puede reconocer la necesidad de tener un apunte completo. Sin embargo, para nuestro análisis sólo hemos considerado el copiar incompleto como una estrategia metacognitiva ya que en el proceso se selecciona que

copiar, en tanto que copiar completo se puede considerar un hábito automatizado donde no se discrimina qué se sabe y qué no al momento de tomar notas.

El resultado de 51% (Tabla 7- Sección 4.1.1) que copian del pizarrón con errores, nos indica el porcentaje de estudiantes que no emplean esta estrategia como metacognitiva, ya que, si bien realizan una selección de qué copiar, si al hacerlo no lo hacen de forma correcta esa información no les resultará de utilidad.

Espino Datsira y Miras Mestres (2010) afirman que “la toma de apuntes implica el uso simultáneo y articulado de diferentes habilidades lingüísticas: escuchar, escribir y, en determinados momentos, leer. Como instrumento y procedimiento de aprendizaje puede ser utilizado de diferentes formas, desde un uso mecánico hasta un uso más estratégico” (p.27). Al tomar nota los estudiantes emplean ambas formas, pero podemos sostener que el 18% (Sección 4.1.1.-Tabla 7-Subcategoría A4a y A4b) de los estudiantes que reinterpretan de diferentes formas la explicación del profesor no hacen de la toma de apuntes una herramienta mecánica, sino que emplean estrategias metacognitivas en su realización.

Autores como (Benton et al. 1993; Czarnecki et al. 1998 citado en Espino Datsira y Miras Mestres, 2010) manifiestan al respecto que:

Un uso mecánico implica la realización de procesos cognitivos simples, como por ejemplo, la reproducción literal de la información transmitida por el docente, mientras que el uso más estratégico moviliza procesos cognitivos complejos, como la activación de conocimientos previos, la interpretación, la selección y la paráfrasis de la información. En este sentido, muchos autores consideran que tomar apuntes es un instrumento que favorece la comprensión del contenido. Por lo tanto, se la considera una herramienta de construcción del conocimiento y no es sólo un instrumento de recolección de información. (p.27)

Si bien todas estas categorías analizadas a través de porcentajes, no nos dan información certera de cuáles son los estudiantes que utilizan estrategias metacognitivas, sí nos brindan información sobre cuáles son las estrategias que se están empleando y cuáles de ellas son las más utilizadas.

En nuestra búsqueda de las estrategias más empleadas encontramos que la subcategoría A4c “Completa la carpeta”, se encuentra vacía, por lo cual no hay ningún estudiante que emplee todas las estrategias que estamos analizando en esta dimensión.

Si pensamos en una taxonomía de estudiantes metacognitivos, entre ambos extremos, metacognitivos y no metacognitivos, tenemos una gama de intermedios que no es necesariamente nula. Cabe entonces preguntarnos qué porcentaje de las estrategias metacognitivas debería emplear el estudiante para ser considerado como estudiante metacognitivo. Para ello hemos fijado como valor aceptable, que por lo menos utilicen el 60% de las estrategias detalladas, esta cifra nos coloca de la mitad de la escala hacia el extremo de los estudiantes metacognitivos.

Para determinar quienes conforman este grupo tendremos en cuenta que uno de los docentes no realiza dictados durante su clase, situación que impide que muchos estudiantes tengan la posibilidad de utilizar esta estrategia, por lo cual la categoría A3 “Copia el dictado” no será considerada en esta etapa del análisis, además debemos observar que cometer errores al tomar nota no es una estrategia metacognitiva. Tampoco será tomada en cuenta la subcategoría A4c “Completa carpeta” porque su resultado es nulo.

En consecuencia, sólo quedan seis estrategias (A1a, A1b, A1c, A2a, A4a, y A4b) para ser consideradas en nuestra nueva perspectiva. Esto significa que los estudiantes deberán emplear al menos cuatro de ellas para satisfacer el 60% requerido. En la Tabla 9 vemos los resultados para este análisis.

DIMENSION A-PERSONA						
Estudiante	Copia discurso			C. piza	Reinterpreta	
	A1a	A1b	A1c	A2a	A4a	A4b
R1	si	si	si	no	si	no
R11	si	si	si	si	no	no
R15	si	si	si	si	no	si

R17	si	si	si	si	no	no
R20	si	no	si	si	si	no
R23	si	si	si	si	no	no
R24	si	si	si	si	no	si
R26	si	si	si	no	si	no
R30	si	si	si	si	no	no
R33	no	si	si	si	no	si
Total de estudiantes = 10						

Tabla 9.- Estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión A-Persona

De la lectura de la Tabla 9 podemos inferir que la estrategia empleada por todos los estudiantes que utilizan el 60% de las estrategias de esta dimensión es A1c “Transcribir comentarios útiles sobre el tema” seguidas por la A1a “Transcribe todo”, A1b “Transcribir aspectos relevantes del tema” y A2a “Copia incompleto del pizarrón”.

No obstante, debemos notar que sólo aquellos estudiantes que no cometen errores al copiar o transcribir son quienes realmente emplean estas estrategias como estrategias metacognitivas. En la Tabla 25-Anexo I, encontramos que 14 estudiantes, R1, R4, R6, R7, R8, R10, R12, R13, R17, R24, R33, R34, R37 y R42 emplean las estrategias analizadas metacognitivamente, ya que no cometen errores al hacerlo. En adelante denominaremos a estos estudiantes como “estudiantes metacognitivos”.

Del entrecruzamiento de los estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión A-Personas (Tabla 9) con los estudiantes que no comenten errores al transcribir o copiar (Tabla 25-AnexoI), obtenemos los “estudiantes metacognitivos” que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión A-Persona. Estos resultan ser cuatro estudiantes R1, R17, R24 y R33 (Tabla 26-Anexo I).

Observemos además que las estrategias más empleadas (A1a, A1b, A1c y A2a), lo son tanto por los “estudiantes metacognitivos” como por los demás estudiantes. (Tabla 21-Anexo I).

4.1.2 Análisis de la Dimensión B-Tarea

Según Carretero (2001, citado en Osses Bustingorry y Jaramillo Mora, 2008) la organización de la información consiste en una valiosa estrategia metacognitiva de control de los aprendizajes, por lo cual en esta dimensión hemos analizado los detalles de organización que los estudiantes realizan en sus notas mientras toman apuntes en clase, como así también los recursos que emplean para poder registrar la mayor cantidad de información posible reconociendo la dificultad que presenta el aprendizaje de temas nuevos.

En la Tabla 27 del Anexo I, se muestran los resultados individualizados para cada estudiante, en tanto en la Tabla 10 se encuentran consignados los resultados generales de la dimensión B-Tarea.

Dimensión B- Tarea			
Categorías	Subcategorías	Nro. de estudiantes	%
B1-Uso de la hoja	B1a- Numera las hojas	5	11
	B1b- Comienza el tema en hoja nueva	13	29
	B1c- Pone la fecha	33	73
B2- Formas de escritura	B2a- Utiliza palabras abreviadas	37	82
	B2b- Utiliza símbolos	27	60

Tabla 10.- Resultados totales de las categorías y subcategorías de la dimensión B-Tarea

4.1.2.1 Análisis de la categoría B1 “Uso de la hoja”

Los resultados de la Tabla 10 nos indican que sólo el 11% de los estudiantes numeran las hojas (subcategoría B1a), pero debemos destacar que esta práctica posiblemente no sea empleada por los estudiantes debido a que 44 de los 45 emplean cuadernos anillados, lo cual no amerita su numeración si las hojas no son arrancadas del mismo.

De la subcategoría B1b “Comienza el tema en hoja nueva” sabemos que sólo el 29% comienza el tema en hoja nueva, por consiguiente, el 71% restante que no lo hace. Debemos reconocer que esta estrategia puede verse afectada por una cuestión económica del costo de las hojas, pese a esto estimamos que los estudiantes podían emplear otra estrategia de separación entre temas, como por ejemplo una línea divisoria. Pero no se observa en los apuntes ningún tipo marca que identifique el comienzo de un tema nuevo a excepción del título del mismo.

De la subcategoría B1c, obtenemos que el 73% escribe la fecha. Vale la pena destacar que en algunos casos esta no fue una rutina sistemática, sino que se utilizó ocasionalmente, esto nos lleva a pensar que para estos estudiantes que no siempre lo hacen podría no significar una estrategia metacognitiva.

4.1.2.2 Análisis de la categoría B2 “Formas de escritura”

En la segunda categoría de esta dimensión analizamos las estrategias empleadas por los estudiantes, para tratar de anotar la mayor cantidad de datos.

Las investigaciones de Monereo Font y Castelló Badia (1999) indican que los estudiantes intentan anotar todo cuanto pueden y este es su objetivo personal, a menudo utilizan abreviaturas para recoger lo que el docente menciona en su discurso, además consideran que los apuntes deben ser una buena fuente de información para preparar los exámenes.

Siguiendo a estos autores entendemos que las estrategias de esta dimensión son adoptadas sabiendo que las mismas les permitirán obtener mayor cantidad de información y conocer el nivel de preparación que necesitaran para aprobar la asignatura.

Los resultados obtenidos para las subcategorías B2a “Utiliza palabras abreviadas” (82%) y para B2b “Utiliza símbolos” (60%) son un indicador de que este recurso es utilizado por muchos estudiantes al momento de tomar notas. En ambas subcategorías se tomaron como positivos los casos en los que al menos se hizo uso de las abreviaturas o de los símbolos por lo menos una vez, y para la situación particular de las abreviaturas se consideraron aquellas ocasiones que eran empleadas por iniciativa del estudiante y no cuando eran copiadas del empleo que hacía de las mismas el profesor. Además, debemos aclarar que no son muchas las ocasiones en que se utilizaron dado que los apuntes están

mayormente constituidos por aquello que se consigna en el pizarrón y pocos son los datos tomados del discurso del docente, que es donde puede hacerse más notorio el uso de esta metodología.

4.1.2.3 Resultados generales de la dimensión B-Tarea

Con respecto a las estrategias empleadas de esta dimensión podemos observar (Tabla 10) que ninguna de ellas es empleada por todos los estudiantes, pero todas son utilizadas en alguna oportunidad al tomar apuntes en las clases de Física.

Utilizando el mismo criterio que en la dimensión A-Persona, pretendemos determinar cuáles de los estudiantes utilizan el 60% de las estrategias analizadas en esta dimensión, esto equivale emplear tres estrategias de las cinco que conforman la misma.

En la Tabla 11 se muestran los estudiantes que utilizan tres o más estrategias. Para la subcategoría B1a “Numera las hojas” se indicó con no o no* a los estudiantes que no emplean esta estrategia y con si o si* a aquellos que sí la emplean, el asterisco identifica a aquellos que usan cuaderno anillado.

DIMENSION B-TAREA					
	Uso de la hoja			Escritura	
Estudiante	B1a	B1b	B1c	B2a	B2b
R3	no*	no	si	si	si
R4	no*	no	si	si	si
R6	no*	si	no	si	si
R7	no*	no	si	si	si
R8	si*	no	si	si	si
R11	no*	no	si	si	si
R12	no*	no	si	si	si

R13	no*	si	si	si	no
R15	no*	si	si	si	si
R16	no*	si	si	si	no
R17	no*	no	si	si	si
R19	no*	si	si	si	no
R21	no*	si	si	si	no
R22	si*	si	si	si	si
R25	no*	no	si	si	si
R26	si	si	si	si	si
R27	no*	no	si	si	si
R28	no*	si	si	si	si
R30	no*	no	si	si	si
R32	no*	no	si	si	si
R36	no*	no	si	si	si
R37	no*	no	si	si	si
R38	si	no	si	si	si
R43	no*	si	si	si	si
R44	no*	no	si	si	si
R45	si	no	si	si	no
Total de estudiantes = 26					

Tabla 11.- Estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión B-Tarea

En esta dimensión no tenemos subcategorías que descalifiquen la utilización de alguna estrategia, como ocurre en la dimensión A-Persona. Por esta razón para esta

dimensión, la cantidad de estudiantes que emplean el 60% de las estrategias resulta mucho mayor que en la dimensión A-Persona.

La Tabla 11 nos muestra los 26 estudiantes que emplean al menos el 60% de las estrategias analizadas. Encontramos además que la estrategia usada por todos ellos es B2a “Utiliza palabras abreviadas” seguida por B1c “Pone la fecha” y B2b “Utiliza símbolos”.

Además, debemos notar que hay estudiantes, R11, R15, R28, R38 y R43, (Tabla 11) que superan la cota de tres estrategias que hemos fijado, empleando 4 estrategias, esto representa un 80%, en tanto que los estudiantes R22 y R26 emplean las 5 subcategorías o sea el 100% de las estrategias analizadas para esta dimensión.

4.1.3 Análisis de la Dimensión C-Estrategia

Con esta dimensión completamos nuestro análisis del uso de estrategias metacognitivas en la toma de apuntes. La mayoría de las estrategias hasta aquí analizadas en las dimensiones anteriores son de carácter general, en esta dimensión hemos incorporado la categoría C3, para poder analizar en forma más específica estrategias propias de las Ciencias Exactas y en particular de la Física.

En la Tabla 29 del Anexo I, se muestran los resultados individualizados para cada estudiante, en tanto la Tabla 12 muestra los resultados generales para la dimensión C-Estrategia.

Dimensión C- Estrategia			
Categorías	Subcategorías	Nro. de estudiantes	%
C1- Títulos y subtítulo	C1a- Títulos que indica el profesor	43	96
	C1b- Identifica títulos	7	16
	C1c- Resalta los títulos	33	73
C2- Uso de marcas	C2a- Subraya o remarca lo importante del pizarrón.	14	31

	C2b- Recuadra las fórmulas finales	37	82
	C2c- Destaca acotaciones importantes del discurso	13	29
	C2d- Subraya o remarca las definiciones y/o leyes	4	9
	C2e- Usa diferentes colores	24	53
C3- Herramientas matemáticas	C3a-Definiciones y/o leyes escritas con fórmulas	45	100
	C3b- Magnitudes vectoriales	1	2
	C3c- Identifica ejes	33	73

Tabla 12.- Resultados totales de las categorías y subcategorías de la dimensión C-Estrategia

4.1.3.1 Análisis de la categoría C1 “Título y subtítulos”

La primera categoría de esta dimensión, C1 “Títulos y subtítulos”, fue considerada como metacognitiva interpretando que los estudiantes utilizan la estrategia de colocar los títulos ya que la misma les permitirá realizar luego en forma rápida la búsqueda de los temas.

En los resultados de la Tabla 12, encontramos que el 96% de los estudiantes identifican los títulos que indica el profesor (Subcategoría C1a). Sin embargo, debemos considerar además que algunos de ellos (R1, R6, R29; R32, R35, R41 y R45) reconocen para ciertos temas, títulos o subtítulos que no fueron indicados por el docente (Tabla 29- Subcategoría C1b “Identifica títulos”-Anexo I). Si bien el porcentaje para esta subcategoría (C1b “Identifica títulos”) es pequeño (16% -Tabla 12), esta estrategia nos muestra que estos estudiantes realizan monitoreo en línea, ya que reconocen el título o subtítulo no identificado por el docente y simultáneamente mientras escuchan la explicación del profesor emplean la estrategia de identificarlo.

4.1.3.2 Análisis de la categoría C2 “Uso de marcas”

La categoría C2 “Uso de marcas” nos brinda información sobre la acción de resaltar en los apuntes los aportes que los estudiantes consideran importantes ya sea que estos se hayan copiado del pizarrón, subcategoría C2a “Subraya o remarca lo importante del pizarrón” o que provengan del discurso del profesor, subcategoría C2c “Destaca acotaciones importantes del discurso”. Para ambas subcategorías hemos considerado como encuadrados dentro de las mismas aquellos estudiantes que emplearon esta estrategia al menos una vez.

Debemos destacar que la subcategoría C2c “Destaca acotaciones importantes del discurso” se encuentra relacionada con la subcategoría A1c “Transcribe comentarios útiles sobre el tema” de la dimensión A-Persona. En la dimensión A valoramos que tipo de información copian y en la dimensión C si esta información es considerada lo suficientemente importante como para remarcarla. No son tenidos en cuenta los casos en que se resaltan las definiciones y/o leyes porque esa situación está contemplada en la subcategoría C2d “Subraya o resalta definiciones y/o leyes” que al igual que el caso anterior se encuentra relacionada con la subcategoría A1b “Transcribe aspectos relevantes del tema” de la dimensión A-Persona.

Así hemos detectado que de 35 estudiantes (Tabla 7-Sección 4.1.1) que toman nota de los comentarios útiles realizados por el profesor, sólo 13 (Tabla 12) de ellos los remarcan para tenerlos presentes cuando revelan sus apuntes, y de 24 (Tabla 7-Sección 4.1.1) que copian las definiciones y/o leyes sólo 4 las resaltan (Tabla 12).

Con respecto a remarcar lo importante de aquello que se copia del pizarrón (Subcategoría C2a “Subraya o remarca lo importante del pizarrón”), sólo el 31% resalta alguna anotación y el 82% recuadra las fórmulas finales (Subcategoría C2b “Recuadra las fórmulas finales”). Para este último caso se consideró que todas las fórmulas finales se encontraran recuadradas, ya sea por iniciativa propia del estudiante o porque el docente también las había recuadrado.

La estrategia del uso de colores en los apuntes (Subcategoría C2e “Usa diferentes colores”), permitirá a los estudiantes dar una rápida visualización de los puntos que consideran relevantes y además les facilitará una memorización visual para una pronta recuperación de la información. Si bien esta subcategoría está diseñada e implementada

en forma general sobre todo el apunte, resulta interesante especialmente si es empleada en la realización de gráficos y esquemas. Al tener en cuenta esta observación, los resultados muestran que los 24 estudiantes (Tabla 29-AnexoI) que emplean esta estrategia la utilizan en la realización de gráficos y esquemas, lo que no significa que sea en la única ocasión que lo hacen.

4.1.3.3 *Análisis de la categoría C3 “Herramientas matemáticas”*

La categoría C3 “Herramientas matemáticas” cierra esta dimensión. En ella se busca identificar las estrategias aplicadas que son específicas de la ciencia, nos referimos esencialmente al uso de las diferentes formas simbólicas que adopta y emplean las ciencias exactas y naturales, y en especial la Física.

Sabemos que una definición se puede expresar de múltiples maneras y en dimensiones anteriores hemos analizado los casos en que se escriben con palabras, por ejemplo, cuando se copia el discurso del profesor o cuando este dicta la definición, situaciones que hemos estudiado en la dimensión A. En la subcategoría C3a “Definiciones y/o leyes escritas con fórmulas”, nos proponemos indagar si además de las expresiones verbalizadas, algunas de las definiciones y/o leyes se encuentran representadas a través de sus expresiones matemáticas. Para ello hemos considerado los casos donde prevalecen las expresiones matemáticas por sobre las definiciones y/o leyes en palabras, y el resultado obtenido fue que el 100% de los estudiantes tienen expresadas y en muchos casos recuadradas las expresiones matemáticas como ser las referidas a las leyes de Newton y las definiciones de trabajo mecánico, energía cinética y momento de una fuerza.

Este resultado es concordante con la investigación llevada a cabo por Arce Sanchez et al. (2016) quienes expresan que “en los apuntes de los estudiantes predomina un enfoque procedimental y simbólico, influido por la pizarra, unido a una transcripción muy baja de los elementos de naturaleza relacional presentes en el discurso oral” (p.149).

Con respecto a este resultado debemos mencionar que como ambos docentes escriben las expresiones en el pizarrón y los estudiantes suelen copiar mayormente todo aquello que se escribe en él, resulta ser el motivo por el cual, en los apuntes, la mayoría

de los conceptos estén expresado con fórmulas, minimizando los casos donde se transcriben en palabras.

La Física utiliza la Matemática como herramienta esencial para expresarse, en particular el Álgebra vectorial que permite interpretar muchos fenómenos de los que estudia esta ciencia. Pero los vectores tienen su propia nomenclatura, la que debe consignarse cuando se está trabajando con ellos. Por lo tanto, nos propusimos conocer si los estudiantes toman correctamente nota cuando en una expresión se están empleando vectores y cuando no. Se interpretó como perteneciente a esta subcategoría C3b “Magnitudes vectoriales” todos los casos donde siempre que se emplea un vector este se encuentra escrito correctamente, entiéndase, caracterizado con el símbolo de la magnitud que representa y una flecha sobre el mismo, considerando como válido también aquellos casos que en lugar de dibujar una flecha, esta se simbolizaba con una raya.

Al analizar los registros encontramos que la simbología utilizada carecía de la flecha que indica que se trata de un vector y en su defecto también de la raya con que muchas veces se sustituye la flecha. Esta omisión se presentó generalmente en las sumatoria de fuerzas que se plantea en estática, como así también en las ecuaciones cinemáticas.

El resultado para esta subcategoría fue de 2%, tan asombroso como el de la subcategoría anterior C3a “Definiciones con fórmulas” del 100%. Pero debemos destacar que en muchas ocasiones al resolver los ejercicios se trabaja con las magnitudes en forma escalar, esto puede llevar a que desestimen el anotar dichas magnitudes como vectoriales.

El porcentaje tan bajo para la subcategoría C3b “Magnitudes vectoriales” puede deberse a la condición “siempre” que hemos puesto para realizar el análisis de la misma. Esta restricción no implica que la notación sin el símbolo de vector sea incorrecta, ya que en tal caso estaríamos trabajando con el módulo del vector, pero, al no realizar una aclaración pertinente sobre este aspecto esto puede generar posteriores errores conceptuales.

Otra herramienta muy utilizada para la descripción de diferentes fenómenos son los gráficos. Se puede obtener tanta información de una expresión matemática, como de un gráfico. Los gráficos realizados en clase para sustentar una explicación no se realizan a escala, consisten simplemente en el dibujo de curvas y rectas aproximadas del fenómeno

que se desea representar. Aun así, un gráfico tiene información que le es propia que no puede faltar cuando se realiza, nos referimos a la identificación en cada uno de los ejes de las magnitudes que se están representando.

El resultado para esta subcategoría, C3c “Identifica ejes” fue de 73%. En algunos casos los ejes no se encontraban identificados, pero se trataba de situaciones donde correspondía nombrarlos x e y, se los tomó como nombrados dado que esta es la designación que habitualmente se le asigna a la abscisa y la ordenada.

4.1.3.4 Resultados generales de la dimensión C-Estrategia

Esta dimensión contiene la única subcategoría que es empleada por todos los estudiantes C3a “Definiciones y/o leyes escritas con fórmulas” y si bien no posee ninguna subcategoría nula, la subcategoría C3b “Magnitudes vectoriales” que considera la estrategia de anotar correctamente las magnitudes vectoriales, de gran importancia y muy utilizadas en Física, resulta con un porcentaje insignificante del 2%.

Siguiendo el criterio fijado para las dimensiones anteriores, pretendemos indagar cuáles de los estudiantes emplean el 60% de las estrategias que estamos analizando. Para esta dimensión que tiene 11 subcategorías el 60% está representado por el empleo de 7 estrategias.

En la Tabla 13 identificamos los doce estudiantes que utilizan el 60% de las estrategias de esta dimensión, o sea que emplean por lo menos siete estrategias de esta dimensión.

DIMENSION C-ESRATEGIA											
Est	Título y subtítulo			Uso de marcas					Her.matema		
	C1a	C1b	C1c	C2a	C2b	C2c	C2d	C2e	C3a	C3b	C3c
R1	si	si	si	si	si	si	si	no	si	si	si
R6	si	si	si	si	si	si	si	si	si	no	si

R8	si	no	si	si	si	si	si	si	si	no	si
R13	si	no	si	no	si	si	si	si	si	no	si
R19	si	no	si	si	si	no	no	si	si	no	si
R20	si	no	si	si	si	no	no	si	si	no	si
R22	si	no	si	si	si	no	no	si	si	no	si
R26	si	no	si	si	si	si	no	si	si	no	si
R32	si	si	si	no	si	si	si	no	si	no	si
R38	si	no	si	no	si	si	si	si	si	no	si
R43	si	no	si	si	si	no	no	si	si	no	si
R45	si	si	si	no	si	si	no	si	si	no	si
Total de estudiantes = 12											

Tabla 13.- Estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión C-Estrategia

Las estrategias empleadas por todos los estudiantes que reúnen la condición de emplear el 60% de las mismas son: C1a “Títulos que indica el profesor”, C1c “Resalta los títulos”, C2b “Recuadra las fórmulas finales”, C3a “Definiciones y/o leyes escritas con fórmulas” y C3b “Identifica los ejes”.

En esta dimensión al igual que en la dimensión B-Tarea, no hay subcategorías que descalifiquen la utilización de alguna estrategia por estar mal empleada. En la Tabla 13 podemos observar que los estudiantes R13, R26, R32 y R45 emplean 8 estrategias lo que equivale al 73%, en tanto que R1, R6 y R8 emplean 9 estrategias que representa un 82%. A diferencia de la dimensión B-Tarea y en semejanza con la dimensión A-Persona, en esta dimensión no se encuentra ningún estudiante que emplee todas las estrategias.

4.1.4 Análisis de la encuesta

Agregamos a nuestros registros una encuesta semiestructura la que nos permitió la triangulación de los datos. En el Anexo VI encontramos el detalle la misma. Debemos

destacar que sólo 38 de los 45 estudiantes participaron, dado que al momento de realizarla 7 estudiantes habían abandonado la cursada de la asignatura.

En la Tabla 14 se muestran los resultados de frecuencia obtenidos para cada una de las preguntas correspondientes a la consigna 1 de la encuesta y en las Tablas 63 a 70 del Anexo VII se presentan los resultados individuales para las 17 preguntas correspondientes a esta consigna.

Consigna 1 - Resultados generales en porcentajes						
	1	2	3	4	5	
Pgta/%	Nunca	Pocas veces	Regularmente	Muchas veces	Siempre	Nc/Ds
I1-1	3	8	31	29	29	
I1-2	0	11	39	18	32	
I1-3	3	13	29	39	16	
I1-4	0	16	26	24	31	3
I1-5	5	18	16	37	19	5
I1-6	11	34	24	18	13	
I1-7	3	16	34	29	18	
I1-8	11	16	29	18	26	
I1-9	13	26	16	11	34	
I1-10	13	26	16	37	8	
I1-11	8	18	26	32	13	3
I1-12	0	3	13	31	53	
I1-13	0	10	16	34	37	3
I1-14	0	8	24	26	39	3

I1-15	24	42	26	8	0	
I1-16	13	21	24	31	11	
I1-17	16	29	24	18	13	

Tabla 14.- Consigna 1- Resultados generales en porcentajes

Para una mejor visualización se utilizó fuente azul para los porcentajes de frecuencia nulo y rojo para los porcentajes más altos.

Con respecto a las preguntas referidas al conocimiento metacognitivo (Preguntas I1-1 y I1-2), la tabla nos muestra que entre el 31% y 39% de los estudiantes emplean regularmente estas estrategias. Pero, como para la frecuencia “Muchas veces” tenemos valores de 29% y 18% en tanto que para la frecuencia “Siempre” los resultados son de 29% y 32%, podemos inferir que las mismas son empleadas con una frecuencia mayor que sólo regularmente.

Si realizamos el mismo razonamiento para preguntas I1-3, I1-4, I1-5, I1-7, I1-8, I1-11, I1-12, I1-13 e I1-14, vemos que en la mayoría los resultados son similares al obtenido para I1-1 y I1-2, por lo tanto, los estudiantes emplean esas estrategias entre regularmente y siempre.

En cambio, encontramos 6 preguntas, I1-6, I1-9, I1-10, I1-15, I1-16 e I1-17, en las cuales la suma de las frecuencias, “Nunca” y “Pocas veces”, son significativamente altas, variando entre el 34 y el 64%. Entre estas estrategias que los estudiantes reconocen emplear en pocas ocasiones se encuentran usar abreviaturas, subrayar, usar diferentes colores (I1-9, I1-10). Pero, a pesar de que ellos reconocen emplearlas en pocas ocasiones, de los resultados de la dimensión B-Tarea observamos que el 89% de ellos las utiliza, aunque su frecuencia sea escasa.

Con respecto a las preguntas I1-15, I1-16 e I1-17, referidas a la regulación del conocimiento, los estudiantes reconocen no hacerlo habitualmente, sostienen que son pocas las ocasiones en que revisan sus notas al finalizar la clase, este hecho nos indica que no hay un proceso de metacognición luego de la clase, pero, esto no significa que no lo hubiese durante la toma de apuntes. En la pregunta I1-17, seis estudiantes dicen no completar la carpeta después de clase, y los restantes 32 afirman hacerlo con mayor o

menor frecuencia (Tabla 69-AnexoVII). Por el contrario, en el análisis de los apuntes se comprueba que ningún estudiante completa la carpeta (Tabla 7-Sección 4.1.1). Esto nos llevó a inferir que el proceso de completar la carpeta no lo están realizando para la preparación del examen parcial, posiblemente lo hagan durante la preparación del examen final.

También resultan interesantes los valores obtenidos para la pregunta I1-6 que se vincula al caso de copiar en forma automatizada, para esta situación 45% de los estudiantes dice hacerlo en pocas ocasiones, esto se condice con el resultado obtenido para las preguntas I1-1 e I1-2, de las cuales se dedujo que la mayoría de los estudiantes presta atención al tomar nota en clase y emplea estrategias metacognitivas.

Por otro lado, encontramos preguntas como I1-12, I1-13 e I1-14, donde el porcentaje más alto se da en la frecuencia “Siempre”. Debemos notar que dos de estas preguntas (I1-12, I1-13) están referidas a aplicar estrategias sobre aspectos que son característicos de la Física, como ser las expresiones matemáticas y los gráficos, además es interesante destacar que para estas preguntas la frecuencia “Nunca” resultó nula. Esto nos lleva a inferir que los estudiantes de ingeniería ponen especial atención al tema que se está desarrollando y a los aspectos importantes de la Física tomando notas de las aclaraciones que realiza el docente.

Si bien nuestro trabajo está dedicado al estudio de la toma de apuntes en clase, consideramos enriquecedor para esta investigación, el uso posterior que los estudiantes hacen de sus apuntes. La consigna 2 de la encuesta versa sobre este tema y los resultados individuales se encuentran en la Tabla 70-Anexo VII en tanto que la Tabla 15 nos muestra los resultados generales. El enunciado de la consigna y las opciones se encuentra en el Anexo VI.

Consigna 2 – Resultados generales		
Pregunta	Cant.Est	%
I2-1	29	74
I2-2	27	69

I2-3	28	72
I2-4	12	31
I2-5	7	18
I2-6	19	49
I2-7	15	38
I2-8	1	3

Tabla 15.- Consigna 2 - Resultados generales

En esta consigna, los estudiantes tenían la posibilidad de elegir más de una opción, por lo cual la suma de todos los porcentajes excede el 100%.

Las respuestas nos indican que los estudiantes emplean sus apuntes mayoritariamente para estudiar y de consulta para resolver los problemas. Y en pocas ocasiones lo utilizan para concentrarse en clase o para seguir al docente durante la misma.

El estudiante R32 (Figura 41) es el único que sugiere un uso diferente a las opciones dadas en la consigna.

Figura 41.- Respuesta I2-8-Estudiante R32

Si bien los estudiantes no reconocen emplear los apuntes para saber qué temas se van a evaluar, al afirmar que los emplean para estudiar y repasar, implícitamente confirman que los utilizan para conocer los temas del examen.

4.1.5 Resultados generales del empleo de estrategias metacognitivas

De la observación de las Tablas 21, 27 y 29 (Anexo I) podemos determinar que sólo la estrategia de escribir definiciones y/o leyes con fórmulas (C3a “Definiciones y/o leyes escritas con fórmulas”) es empleada por todos los estudiantes, esta conclusión no

descarta la posibilidad de que algunos de ellos también tomen nota de la definición de forma verbal. Por otro lado, la estrategia de pedir la carpeta es la única que no es utilizada por ninguno de los estudiantes (A4c “Completa carpeta”).

En la búsqueda de los estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de cada una de las dimensiones encontramos, 10 estudiantes para la dimensión A-Persona (Tabla 9-Sección 4.1.1.5) 26 estudiantes para la dimensión B-Tarea (Tabla 11-Sección 4.1.2.3) y 12 estudiantes para la dimensión C-Estrategia (Tabla 13-Sección 4.1.3.4). Al entrecruzar estos resultados observamos que sólo un estudiante, R26 emplea al menos el 60% de las estrategias en las tres dimensiones analizadas (Tabla 31-Anexo I).

La condición analizada en la dimensión A-Persona, que aplica la restricción que un estudiante emplea las estrategias en forma metacognitiva cuando las categorías A1d “Transcribe con errores”, A2b “Copia con errores” referida a copiar del pizarrón y A3c “Copia con errores” referida a copiar el dictado de profesor, deben dar resultado negativo arrojó un total de 14 estudiantes que hemos llamado “estudiantes metacognitivos”, los cuales no son coincidentes con los estudiantes que emplean el 60% de las estrategias en cada dimensión. Esta condición reduce el número de estudiantes que emplean estas estrategias metacognitivamente.

Un análisis particularizado de los estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión A-Persona (Tabla 9-Sección 4.1.1.5) con los que resultaron ser estudiantes metacognitivos (Tabla 25-Anexo I), nos dio un total de 4 estudiantes, R1, R17, R24, y R33 (Tabla 26-Anexo I). Al realizar el mismo procedimiento para la dimensión B-Persona (entrecruzamiento de la Tabla 11-Sección 4.1.2.3 con la Tabla 25-Anexo I), obtenemos 8 estudiantes, R4, R6, R7, R8, R12, R13, R17 y R37 (Tabla 28-Anexo I) y 4 estudiantes (entrecruzamiento de la Tabla 13-Sección 4.1.3.4 con la Tabla 25-Anexo I), R1, R6, R8 y R13 para la dimensión C-Estrategia (Tabla 30-Anexo I). En la búsqueda de coincidencias de estudiantes que empleen el 60% de las estrategias en las tres dimensiones hemos encontramos sólo un estudiante R26 (Tabla 31-Anexo I), pero este estudiante no reúne las características de “estudiante metacognitivo”. Además hemos encontrado cinco “estudiantes metacognitivos” que emplean el 60% de las estrategias en dos dimensiones, R1 en las dimensiones A y C, R6, R8 y R13 en las dimensiones B y C y R17 en las dimensiones A y B (Tabla 35-Anexo I).

Por lo tanto, a través del análisis de las subcategorías de la dimensión A-Persona, pudimos determinar cuáles son los estudiantes que realmente utilizan estas estrategias metacognitivamente, esto arrojó el total de 14 estudiantes (“estudiantes metacognitivos”) (Tabla 25-AnexoI). Al investigar cuáles de ellos empleaban el 60% de las estrategias encontramos que ninguno lo hace en las tres dimensiones, cinco reúnen el 60% en dos de las dimensiones, 6 en una y tres en ninguna de las tres dimensiones (Tabla 32-Anexo I).

4.2 Estilo de toma de apuntes-Análisis de las dimensiones

Nuestro siguiente paso consiste en categorizar a los estudiantes como copistas o estratégicos según las categorías diseñadas por Monereo Font y Castelló Badia (1999). En esta oportunidad no alcanzará para determinar nuestro objetivo con contar cuántos estudiantes quedan enmarcados en cada una de las categorías, sino que debemos constatar cuáles son las estrategias de toma de apuntes que emplea cada uno de ellos para poder asignarles una de las tipologías, de igual modo que se procedió para determinar cuáles de los estudiantes empleaban las estrategias de manera metacognitiva.

Para ello debemos fijar un criterio respecto a cuántas o cuáles de las categorías y subcategorías deben reunir para quedar clasificado en alguno de los dos estilos.

Cuando analizamos la dimensión copista nos encontramos con 3 categorías, divididas en 7 subcategorías, de las cuales algunas son coincidentes con la dimensión E-Expertos que también se encuentra formada por 3 categorías, pero divididas en 8 subcategorías. Esta superposición no nos permite separar en forma taxativa cada uno de los estilos, por lo cual nos quedará una zona de intersección entre ambas formas de toma de apuntes.

Por lo tanto, consideraremos que aquellos estudiantes que utilizan sólo las estrategias correspondientes a la dimensión copistas, pertenece a este estilo, de igual manera aquellos que sólo utilizan estrategias correspondientes a la dimensión expertos, pertenecerán al estilo estratégico. Nos quedan en una situación intermedia los estudiantes que emplean las estrategias compartidas por ambos estilos, sobre los que haremos un análisis particular para interpretar dichos resultados.

4.2.1 Análisis de la Dimensión D-Copistas

En esta sección analizaremos los registros tratando de identificar que estudiantes tienen un estilo copista de toma de notas, basandonos en las dimensiones diseñadas en el marco metodológico (Tabla 4-Sección 3.4.1).

La Tabla 33 del Anexo II nos da la conformación de las categorías y subcategorías para la dimensión copistas basados en los resultados obtenidos en cada una de las subcategorías de la dimensiones A B y C analizadas en estrategias metacognitivas (Sección 4.1). En tanto, los resultados individualizados para cada uno de los estudiantes en las categorías de la dimensión D-Copistas se encuentra en la Tabla 34 del Anexo II y en la Tabla 16 encontramos los resultados generales.

Dimensión D- Copistas			
Categorías	Subcategorías	Nro. de estudiantes	%
D1-Copia y/o transcribe	D1a- Transcribe completo A1a – A1b y A1c	9	20
	D1b- Copia completo del pizarrón A2a	9	20
	D1c- Copia con errores A1d y A2b	31	69
D2-Uso de marcas	D2a- Identifica títulos y subtítulo C1a	43	96
	D2b- Recuadra las fórmulas finales C2b	37	82
D3-Herramientas matemáticas	D3a- Definiciones y/o leyes escritas con fórmulas	45	100

	C3a		
	D3b- Identifica ejes	33	73
	C3c		

Tabla 16.- Resultados totales de las categorías y subcategorías de la dimensión D-Copistas

4.2.1.1 Análisis de la categoría D1 “Copia y/o transcribe”

Autores como Fitzgerald y Shanahan, (2000); Solé, et al. (2013 citados en Espino Datsira y Miras Mestres, 2013), consideran que “la toma de apuntes es una tarea compleja que implica activar de forma simultánea y articulada diferentes capacidades lingüísticas, no sólo de escritura, sino también relativa a la comprensión del discurso oral y a la lectura” (p.1262).

Al respecto Monereo Font y Castelló Badia (1999) sostienen que los estudiantes caracterizados como copistas imponen siempre su personalidad anotadora, realizan una ejecución rutinaria, por lo tanto, la información emitida debe ser siempre relevante en toda su extensión, dado que intentan copiarla en su totalidad.

Entendemos que la tarea de copiar todo puede ser una estrategia que no logre cumplirse con éxito, especialmente porque copiar todo implica no sólo copiar del pizarrón, sino que también comprende anotar el discurso del profesor, por lo cual no sólo se deberá copiar, sino que se tendrán que consignar los comentarios y sugerencias que haga el docente, especialmente si se trata de un tema nuevo.

Cuando investigamos las estrategias metacognitivas que emplean los estudiantes en la toma de apuntes, en la subcategoría A1a “Transcribe todo”, referida al discurso del profesor, en ningún caso encontramos una copia textual de dicho discurso. Por lo cual hemos considerado incluida en la misma a aquellos estudiantes que tomaban nota de los conceptos matemáticos, ya que se constituye en una estrategia metacognitiva el saber que ese conocimiento debe estar incorporado y no lo está. Pero para este análisis no podemos afirmar que esta única anotación alcance para caracterizar a un estudiante dentro del estilo copista. Por lo tanto en la subcategoría D1a “Transcribe completo” consideramos también las situaciones donde se transcriben aquellos fragmentos del discurso del profesor que son relevante para el tema, que se corresponden con las subcategorías A1b “Transcribe

aspectos relevantes” y A1c “Transcribe comentarios útiles sobre el tema” de la dimensión A-Persona.

Basado en las expresiones vertidas por Monereo Font y Castelló Badia (1999) para la nueva dimensión D1a “Transcribe completo” podemos entender que no copian los ejemplos porque la velocidad de exposición no se los permite, pero no podemos realizar la misma justificación dada la relevancia de los conceptos, cuando se trata de copiar las definiciones y los enunciados de leyes y principios. Por lo tanto, hemos considerado que el estudiante estará incluido en el estilo copista cuanto satisface las tres subcategorías A1a “Transcribe todo”, A1b “Transcribe aspectos relevantes” y A1c “Transcribe comentarios útiles sobre el tema” de la dimensión A-Personas. Por consiguiente, el estudiante se encuadrará como copista cuando la dimensión D1a no se encuentre desierta. En la Tabla 16, encontramos que son 9 estudiantes que cumplen con esta situación y en la Tabla 35-Anexo II, podemos observar el resultado detallado para cada uno de ellos.

En la subcategoría D1b “Copia completo del pizarrón” consideramos con estilo copista sólo los estudiantes que copian completo del pizarrón, dado que los tiempos para realizar esta tarea así lo permiten. Al igual que en la subcategoría anterior son 9 los estudiantes con estilo copista, solo tres estudiantes, R1, R8 y R26, cumplen con ambas subcategorías (Tabla 36-Anexo II).

La subcategoría D1c “Copia con errores”, está referida para todas las situaciones ya sea que se copie o que se transcriba. Creemos que cometer errores durante estos procesos no invalida las características del estudiante copista.

4.2.1.2 Análisis de la categoría D2 “Uso de marcas”

Las subcategorías de esta categoría no son rigurosas para este estilo de toma de notas. Un estudiante encuadrado en el estilo copista puede o no identificar título y subtítulo como así también recuadrar las fórmulas finales. Pero para todas aquellas situaciones en las que el profesor haya realizado este procedimiento en clase asignándole importancia a un título o una fórmula, esto debe verse reflejado en el apunte del estudiante copista. Por lo tanto, consideraremos que aquellos estudiantes que dieron positivo en ambas subcategorías reúnen las características para este estilo.

De la Tabla 16 obtenemos que 43 estudiantes identifican los títulos y 37 recuadran las fórmulas finales. En la Tabla 34-Anexo II podemos identificar los estudiantes que emplean estas estrategias, en la misma vemos que de los 37 que recuadran las fórmulas 35 son coincidentes con los que identifican los títulos. Los estudiantes R5 y R10 recuadran las fórmulas, pero no identifican los títulos y los estudiantes R4, R9, R23, R31, R34, R36, R37 y R41 sólo reconocen los títulos.

4.2.1.3 Análisis de la categoría D3 “Herramientas matemáticas”

En esta categoría se produce una situación semejante a la anterior. Tanto las definiciones como la identificación de los ejes en los gráficos si fueron realizadas por el profesor deben estar registradas en los apuntes de los estudiantes con estilo copista.

En la Tabla 16 vemos que 45 estudiantes recuadran las fórmulas finales y 33 identifican los ejes. La Tabla 37-Anexo II nos muestra quienes son los 12 estudiantes que no cumplen con ambas condiciones.

4.2.1.4 Resultados generales de la dimensión D-Copistas

Recordemos que las subcategorías D1a “Transcribe completo”, D1b “Copia completo del pizarrón”, D2a “Identifica títulos y subtítulos”, D2b “Recuadra las fórmulas finales”, D3a “Definiciones y/o leyes escritas con fórmulas” y D3b “Identifica ejes” deben dar positivas. En tanto que el resultado de la subcategoría D1c “Copia con errores”, no invalida los resultados obtenidos en estas subcategorías ya que transcribir o copiar con errores, puede ser un accidente ocasional no percibido por el estudiante. Resulta así que sólo tres estudiantes R1, R8 y R26 tienen un estilo copista de toma de apuntes. La Tabla 17 muestra estos resultados.

DIMENSIÓN - D COPISTA							
Estudiante	Copia y/transcribe			Uso de marcas		Herr.matemáticas	
	D1a	D1b	D1c	D2a	D2b	D3a	D3b

R1	si	si	no	si	si	si	si
R8	si	si	no	si	si	si	si
R26	si	si	si	si	si	si	si
Total de estudiantes = 3							

Tabla 17.- Estudiantes con estilo copista

No obstante, si entendemos que para definir a un estudiante como copistas es suficiente con considerar las categorías son D1a “Transcribe todo” y D1b “Copia completo” en tanto que las demás son estrategias que pueden o no ser aplicadas por los mismos, los resultados que obtenemos para esta condición no se ven modificados y resultan ser los mismos estudiantes que se muestran en la Tabla 17.

Encontramos, además, que ninguno de los estudiantes del profesor P2, que dicta en sus clases se encuentra dentro de este estilo, debido a que ninguno de ellos toma nota de los comentarios importantes que el profesor realiza durante su discurso ni realiza una copia completa de los que se escribe en el pizarrón (Tabla 38-Anexo II).

4.2.2 Análisis de la Dimensión E-Expertos

Basado en la categorías y subcategorías diseñadas para esta dimensión trataremos de identificar a los estudiantes con estilo estratégico. Recordemos que si bien esta dimensión se nombró como E-Expertos, en la categorización realizada por Monereo Font y Castelló Badia (1999) este estilo se denomina estratégico.

La Tabla 39 del Anexo II nos da la conformación de las categorías y subcategorías para la dimensión E-Expertos basados en los resultados obtenidos en cada una de las subcategorías de la dimensiones A B y C analizadas en estrategias metacognitivas (Sección 4.1). En tanto los resultados individualizados para cada uno de los estudiantes en las categorías de la dimensión E-Expertos se encuentra en la Tabla 40 del Anexo II, en la Tabla 18 encontramos los resultados generales.

Dimensión E-Expertos			
Categorías	Subcategorías	Nro de estudiantes	%
E1- Copia y/o reinterpreta	E1a- Transcribe aspectos relevantes y/o comentarios útiles sobre el tema <i>A1b y A1c</i>	38	84
	E1b- Reinterpreta la explicación del profesor y/o realiza esquemas sobre el tema tratado <i>A4a y A4b</i>	8	18
	E1c- Copia y/o transcribe con errores <i>A1d y A2b</i>	31	69
E2- Uso de marcas	E2a-Identifica títulos <i>C1a – C1b – C1c</i>	44	98
	E2b- Subraya o remarca lo importante. <i>C2a – C2c – C2d</i>	21	47
	E2c- Recuadra las fórmulas finales <i>C2b</i>	37	82
E3- Herramientas matemáticas	E3a- Definiciones y/o leyes escritas con fórmulas <i>C3a</i>	45	100
	E3b-Identifica ejes <i>C3c</i>	33	73

Tabla 18.- Resultados totales de las categorías y subcategorías de la dimensión E-Expertos

Como algunas de las subcategorías diseñadas para esta dimensión se obtuvieron de la unificación de las subcategorías de las dimensiones A-Persona, B-Tarea y C-estrategia, a continuación, explicaremos los criterios de valoración y el análisis de los resultados.

4.2.2.1 Análisis de la categoría E1 “Copia y/o reinterpreta”

Monereo Font y Castelló Badia (1999) sugieren que:

Los estudiantes con estilo estratégico ajustan parcialmente su conducta al tipo de evaluación (existencia de examen o presentación de trabajos), a la existencia de documentación básica, a la metodología del profesor (básicamente a la claridad, sistematización y velocidad expositivas) y a la naturaleza del contenido (más declarativo o procedimental); también se muestran sensibles a la importancia relativa de la asignatura (si es o no troncal u obligatoria) y al interés o novedad del tema tratado en clase. (p.12)

Basados en las expresiones vertidas por Monereo Font y Castelló Badia (1999) estimamos que los estudiantes estratégicos consideran la relevancia de los datos expuestos por el profesor y por eso toman nota de los mismos, consideraremos para la subcategoría E1a “Transcribe aspectos relevantes y/o comentarios útiles sobre el tema” como incluidos dentro del estilo estratégico cuando el estudiante cumpla con cualquiera de las dos condiciones. Recordemos que estas condiciones corresponden a las subcategorías A1b y A1c de la dimensión A-Persona. La Tabla 18 nos muestra que 38 estudiantes cumplen con este requisito. En tanto que en la Tabla 40-Anexo II encontramos individualizados los 38 estudiantes que cumplen con la subcategoría E1a.

Los autores (op.cit.) expresan además que los estudiantes estratégicos ponen en marcha dispositivos de personalización, por lo cual para la subcategoría E1b “Reinterpreta la explicación del profesor y/o realiza esquemas sobre el tema” hemos tenido en cuenta para este estilo aquellos estudiantes que empleen cualquiera de estas estrategias, las cuales tienen su origen en las subcategorías A4a y A4b de la dimensión A-Persona.

En la Tabla 41-Anexo II encontramos los ocho estudiantes que cumplen con esta condición. En la misma tabla podemos observar que estos estudiantes (R1, R15, R16, R20, R24, R26, R32 y R33) están presentes en ambas subcategorías E1a y E1b, si bien este requisito no es necesario dado que un estudiante puede emplear una o ambas estrategias para estar incluido dentro de este estilo, consideramos que aquellos que cumplan con las dos situaciones estarán mejor caracterizados dentro del mismo.

A pesar de que para categorizar a un estudiante con estilo estratégico, alcanza con que cumpla con una de las dos subcategorías E1a o E1b, para estar incluido en este estilo no debe cometer errores, ya que estos estudiantes consideran que sus apuntes son únicos y personales y ponen especial atención en su elaboración.

En la Tabla 41-Anexo II podemos apreciar que cinco estudiantes que calificaban para el estilo estratégico (R15, R16 R20, R26 y R32) cometen errores (Subcategoría E1c “Copia y/o transcribe con errores”), por lo cual, a pesar de haber cumplido con los dos requisitos anteriores, esta situación los excluye de este estilo de toma de notas.

Si realizamos la misma apreciación para los 38 estudiantes que cumplen con la subcategoría E1a (Tabla 41-Anexo II) sólo 12 de ellos no comenten errores al copiar o transcribir.

Debemos destacar que para la subcategoría E1c “Copia y/o transcribe con errores” se consideró positiva con que fuera positiva cualquiera de las dos subcategorías de origen (A1d “Transcribe con errores” o A2b “Copia con errores”), porque no importa donde se cometa el error, en la copia del pizarrón o en la transcripción del discurso, esta situación no es compatible con un estilo estratégico.

4.2.2.2 Análisis de la categoría E2 “Uso de marcas”

Para las subcategorías E2a “Identifica títulos” y E2b “Subraya o remarca lo importante” de esta categoría que se obtienen de la combinación de subcategorías de la dimensión C-Estrategia, hemos considerado resultado positivo en todos aquellos casos en que el estudiante tiene resultado positivo en al menos una de las subcategorías de origen.

Encontramos en los resultados generales que 44 estudiantes identifican los títulos, 21 subrayan o remarcan lo importante y 37 recuadran las fórmulas finales. Al realizar la intersección de las tres subcategorías resultó que 20 estudiantes emplean las tres estrategias, los resultados los encontramos en la Tabla 43-Anexo II.

Nuevamente enfatizamos que podemos incluir en un estilo estratégico a cualquiera de estos estudiantes que emplee una de estas estrategias, sin embargo, el empleo de las tres refuerza las características para enmarcarlo dentro de este estilo de toma de notas.

4.2.2.3 Análisis de la categoría E3 “Herramientas matemáticas”

Si tenemos en cuenta las expresiones vertidas por Monereo Font y Castelló Badia (1999) las subcategorías E3a “Definiciones y/o leyes escritas con fórmulas” y E3b “Identifica los ejes”, que son compartidas con el estilo copista, así como no deben estar ausente en el mismo, tampoco deberían faltar en el estilo estratégico, ya que las expresiones a través de las fórmulas matemáticas son muy empleadas en ciencia y en particular en Física, dado que constituyen información valiosa tanto para entender el tema como indispensable para la resolución de ejercicios y problemas. Además, en los apuntes del estilo estratégico no puede faltar la identificación de las magnitudes que se representan en cada uno de los ejes, de omitirse este dato la información recabada no serviría.

Ambas subcategorías que son coincidentes con sus homólogas de la dimensión D-Copista (Categoría D3 “Herramientas matemáticas”) son compartidas por los dos estilos. Los resultados individualizados para la categoría E3 “Herramientas matemáticas” los encontramos en la Tabla 40-AnexoII.

4.2.2.4 Resultados generales de la Dimensión E-Expertos

Si aplicamos el mismo criterio empleado para definir a los estudiantes copistas, debemos entender que para el estilo estratégico tendremos que considerar las categorías E1a “Transcribe aspectos relevantes y/o comentarios útiles sobre el tema” y/o E1b “Reinterpreta la explicación del profesor y/o realiza esquemas sobre el tema tratado”, como primordiales, en tanto que las demás son estrategias que pueden o no ser aplicadas pero que consideramos importante que estén presentes.

De este modo encontramos ocho estudiantes que reúnen la condición de cumplir con las subcategorías E1a y E1b (Tabla 42-AnexoII). Pero para este estilo no es necesario la exigencia de satisfacer ambas categorías, con verificar una de ellas el estudiante queda encuadrado dentro del estilo estratégico, eso nos da un total de 38 estudiantes (Tabla 40-Anexo II).

Dado que, la condición de no cometer errores no puede ser desestimada, esto limita a 12 la cantidad de estudiantes que corresponde a este estilo (Tabla 41-Anexo II). Por lo tanto, estos estudiantes que no comenten errores y cumplen con una de las subcategorías (E1a o E1b) tienen estilo estratégico de toma de apuntes.

Con respecto al empleo de las estrategias analizadas en las otras categorías E2- “Uso de marcas” y E3 “Herramientas matemáticas”, la situación se diferencia de la ocurrida con los estudiantes copista dado que para el estilo copistas los estudiantes emplean todas las estrategias analizadas, pero para el estilo estratégico hay estudiantes que no lo hacen, no obstante emplean la mayoría de ellas.

En la Tabla 19 se muestran los 12 estudiantes con estilo estratégicos y las estrategias por ellos empleadas.

DIMENSIÓN E – EXPERTOS								
Estudiante	Copia y/o transcribe			Uso de marcas			Her. Matemat	
	E1a	E1b	E1c	E2a	E2b	E2c	E3a	E3b
R1	si	si	no	si	si	si	si	si
R4	si	no	no	si	si	no	si	si
R6	si	no	no	si	si	si	si	si
R7	si	no	no	si	no	si	si	si
R8	si	no	no	si	si	si	si	si
R10	si	no	no	si	si	si	si	si
R12	si	no	no	si	no	si	si	no
R13	si	no	no	si	si	si	si	si
R17	si	no	no	si	si	si	si	si
R24	si	si	no	si	no	si	si	si
R33	si	si	no	si	no	si	si	si
R34	si	no	no	si	no	no	si	si
Total de estudiantes = 12								

Tabla 19.- Estrategias empleadas por los estudiantes con estilo estratégico

Debemos recordar y tener presente que la categoría E1 “Copia y/o reinterpreta” para el estilo estratégico y la categoría D1 “Copia y/o transcribe” para el estilo copista son determinantes para definir a un estudiante en uno de los estilos de toma de notas, siendo condición para el estilo copista con que cumpla con las dos subcategorías (D1a y D1b) y en el estilo estratégico que cumpla con por lo menos una (E1a o E1b) pero que no cometa errores.

4.2.3 ¿Copistas o estratégicos?

Del análisis de los estilos de toma de nota encontramos que tres estudiantes, R1, R8 y R 26 (Tabla 17-Sección 4.2.1.4) corresponden al este estilo copista y doce estudiantes R1, R4, R6, R7, R8, R10, R12, R13, R17, R24, R33, y R34, R24 y R33 (Tabla 19-Sección 4.2.2.4) al estilo estratégico.

De estas observaciones vemos que dos estudiantes R1 y R8 emplean las estrategias necesarias para poder ser clasificados dentro de cualquiera de los dos estilos.

Pero poca información tenemos sobre los restantes estudiantes, de los cuales creemos que si bien no reúnen todas las características que hemos fijado para poder encuadrarlos en alguno de los estilos, tienen tendencia a uno u otro de ellos.

Para determinar dicha tendencia identificaremos en primer lugar a los estudiantes que no corresponden a ninguno de las dos formas de toma de apuntes.

El estilo copista, exige que deben cumplirse las subcategorías D1a “Transcribe completo” y D1b “Copia completo del pizarrón” y la condición de transcribir o copiar con errores no limita estas subcategorías, entonces aquellos estudiantes que no cumplen con ninguna de estas subcategorías conforman el grupo de no copistas. Estos resultan ser 30 y se muestran individualizados en la Tabla 44 del Anexo II.

Para el análisis del resto de los estudiantes, hemos considerado que tendrán sesgo de estilo copista, todos aquellos estudiantes que empleen algunas de las subcategorías obligatorias, D1a o D1b. Los resultados para esta condición se muestran en las Tablas 45 y 46 -Anexo II respectivamente. En las mismas vemos que son seis estudiantes que emplean las estrategias de la subcategoría D1a y seis que emplean estrategias de la

subcategoría D1b, pero no son coincidentes, por lo cual son doce estudiantes que tienen sesgo copista.

El estilo no estratégico, lo integran los estudiantes que no emplean ninguna de las estrategias de las subcategorías E1a y E1b, resultan ser siete estudiantes que no se caracterizan como estratégicos entre los cuales encontramos dos, R37 y R42 que no son estratégicos a pesar de no cometer errores al transcribir o copiar (Tabla 47 Anexo II).

Pero existen estudiantes que emplean estrategias de alguna de las dos subcategorías (E1a o E1b) que define a un estudiante estratégico, pero cometen errores al transcribir o copiar, consideraremos que estos estudiantes tienen sesgo de estilo estratégico. Los resultados para esta situación se muestran en la Tabla 48-Anexo II, dando un total de 26 estudiantes con sesgo estratégico.

En la Tabla 49-Anexo II encontramos plasmado este análisis, en la misma podemos observar que la mayoría de los estudiantes tienen sesgo estratégico (26 estudiantes), dos estudiantes R1 y R8 se encuadran en ambos estilos y los siete estudiantes que no son estratégicos, tampoco son copistas.

4.3 Habilidades de pensamiento-Análisis de la dimensión

En este apartado procederemos a analizar los apuntes de los estudiantes según las categorías de esta dimensión, para determinar las habilidades de pensamiento implicadas en el proceso de toma de apuntes.

4.3.1 Análisis de la Dimensión F-Habilidades de pensamiento

En la Tabla 50 del Anexo III encontramos los resultados individualizados para cada uno de los estudiantes en cada una de las categorías de esta dimensión. En la Tabla 20 se muestran los resultados totales y sus porcentajes.

Dimensión F-Habilidades de pensamiento		
Categorías	Cantidad de estudiantes	Porcentajes
F1- Habilidades de análisis	22	49%
F2- Habilidades de síntesis	5	11%
F3- Habilidades analíticas y sintéticas	4	9%

Tabla 20.- Resultados de las categorías y subcategorías de la dimensión F-Habilidades de pensamiento

4.3.1.1 Análisis de la categoría F1 “Habilidades de análisis”

Las habilidades analíticas proporcionarán al estudiante la experiencia de comprender de manera precisa cualquier situación o tema, ya que buscan orden, coherencia, claridad y precisión. Permiten la descomposición del todo en sus partes, a fin de conocer su estructura.

En referencia a estas características hemos diseñado la categoría F1 “Habilidades de análisis”, en la misma quedan encuadrados todos aquellos casos donde hay precisión en la toma de apuntes, acotando información importante que da claridad al tema.

A modo de ejemplo, a continuación, destacamos algunas notas tomadas por los estudiantes que permitieron encuadrarlos dentro de la categoría F1 “Habilidades analíticas”, teniendo en cuenta que han apuntado detalles aclaratorios sobre el tema que hacen a la totalidad del concepto.

En la Figura 42 se muestran las notas tomadas por el estudiante R1, donde indica que los ángulos que forman las componentes intrínsecas van variando. La Figura 43 correspondiente al estudiante R4, podemos visualizar como a partir de la definición de punto material concluye que las fuerzas aplicadas deben forzosamente ser concurrentes. En tanto que en la Figura 44, observamos como el estudiante R6, consigna datos sobre el origen de la terminología empleada.

Figura 42.- Toma de nota estudiante R1-Habilidades de análisis

Figura 43.- Toma de nota estudiante R4-Habilidades de análisis

Figura 44.- Toma de nota estudiante R6-Habilidades de análisis

4.3.1.2 Análisis de la categoría F2 “Habilidades de síntesis”

Las habilidades de síntesis consisten en reconstruir, volver a integrar las partes del todo; pero esta operación implica una superación respecto de la operación analítica ya que no representa la reconstrucción mecánica del todo sino que se trata de comprender las relaciones básicas en una perspectiva de totalidad.

Hemos considerado comprendidos dentro de esta categoría a aquellos estudiantes que en alguna ocasión toman nota de la información de manera abreviada.

En los siguientes ejemplos exponemos algunos casos que fueron considerados para esta categoría. El estudiante R5, copia sólo el título y, en forma abreviada el tercer principio de Newton que complementa con un esquema (Figura 45). En las Figuras 46, vemos como R13 apunta parte de la información sobre el sentido del momento de una fuerza, en tanto que en la Figura 47, podemos apreciar como R15 reelabora en forma simple un esquema de los sistemas de partículas.

Figura 45.- Toma de nota estudiante R5-Habilidades de síntesis

Figura 46.- Toma de nota estudiante R13-Habilidades de síntesis

Figura 47.- Toma de nota estudiante R15-Habilidades de síntesis

En las Figuras 48 y 49 que pertenecen ambas al estudiante R21, en la primera toma nota en forma abreviada de la denominación que toman las fuerzas según se encuentren en una línea, en el plano o en el espacio y en la segunda registra de manera muy simplificada la expresión que le permitirá calcular la constante de restitución en un choque semielástico. Por último, en la Figura 50 el estudiante R42, obviando las ecuaciones del MRUV, registra la semejanza entre este movimiento y el tiro vertical y sólo escribe las ecuaciones correspondientes al último.

Figura 48.- Toma de nota estudiante R21-Habilidades de síntesis

Figura 49.- Toma de nota estudiante R21-Habilidades de síntesis

Tiro Vertical

MRUV $\equiv$ TV

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$y = y_0 + v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v = v_0 - g t$$

$$v_f^2 - v_0^2 = -2 g \Delta y$$

Figura 50.- Toma de nota estudiante R42-Habilidades de síntesis

Analizando los resultados de la Tabla 20 podemos observar que la suma de porcentajes entre los estudiantes con habilidades analíticas, habilidades sintéticas, y los que presentan ambos estilos suman sólo el 69% de los estudiantes. Esto nos indica que existe un 31% de los estudiantes en los que no hemos podido identificar ninguna de los dos tipos de habilidades. Las notas de estos estudiantes estaban constituidas sólo por la información copiada en el pizarrón y carecían de acotaciones sobre el discurso del docente, de información adicional o de síntesis realizadas por ellos.

4.3.1.3 Análisis de la categoría F3 “Habilidades de análisis y de síntesis”

Ruiz Limon (2006) sostiene que no hay síntesis sin análisis, ya que el análisis proporciona la materia prima para realizar la síntesis. Al respecto presentamos a continuación apuntes de estudiantes que poseen ambas formas de pensamiento, aunque estos ejemplos están referidos a diferentes temas, en ellos podemos observar como un mismo estudiante emplea ambas formas de pensamiento según las circunstancias.

En la Figura 51 el estudiante R17 detalla como se deben formular la ecuación de momento al aplicar la segunda ley de Newton para la rotación. Podemos ver en la Figura 52 como el mismo estudiante escribe brevemente como obtener a partir de la expresión de la posición de un móvil, las ecuaciones correspondientes a la velocidad y la aceleración, sin tomar nota de ninguna de las expresiones matemáticas.

En la ecuación de momento se deben analizar todas las fuerzas excepto las que se encuentran en el punto donde se toma como centro de análisis de momento.

Figura 51.- Toma de nota estudiante R17-Habilidades de análisis

Teniendo la posición; la primera derivada es la velocidad; y la segunda derivada es la aceleración.

Figura 52.- Toma de nota estudiante R17-Habilidades de síntesis

Del estudiante R39, quien también emplea tanto el pensamiento analítico como el sintético, vemos en la Figura 53 como anota un detalle poco frecuente de ser mencionado sobre el signo de los vectores y en la Figura 54 al referirse al tiro vertical apunta una sola ecuación de referencia y la diferencia entre los signos.

El vector en el espacio, no tiene signo.

Figura 53.- Toma de nota estudiante R39-Habilidades de análisis

Handwritten notes on grid paper:

MRUV - tiro vertical

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \leftarrow \text{MRUV}$$

$$y = y_0 + v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \leftarrow \text{tiro vertical}$$

Signos opuestos
 $+v_0 t$ y $-\frac{1}{2} g$
 $-v_0 t$ y $+\frac{1}{2} g$

Figura 54.- Toma de nota estudiante R39-Habilidades de síntesis

4.3.1.3 Resultados generales de la dimensión F-Habilidades de Pensamiento

Según Newmann (1988 citado en Lipman, 2001) “el pensamiento de orden inferior es mecánico, rutinario y restrictivo, el pensamiento de orden superior es expansivo, es una respuesta a los desafíos y se constituye como un reto frente a los otros” (p.102). Bajo estos parámetros durante la toma de apuntes no se desarrollarían habilidades de orden superior, estando presente en esta actividad solo las habilidades de orden inferior.

A pesar de estas propiedades Newmann (1988, citado en Lipman 2001) sostiene que:

El pensamiento crítico o de orden superior exclusivamente lo es, en relación a su situación particular y concreta. Esta situación se inscribe en la historia personal del sujeto que piensa, así como para una persona intentar comprender y orientarse a través de un mapa del transporte urbano puede requerir un pensamiento de orden superior, para otra persona la misma tarea supondrá una rutina. (p.103)

Por su parte Lipman (2001) manifiesta que, “ninguna habilidad cognitiva es por sí misma, mejor que otra, sino que es el contexto el que determina lo que hemos de considerar mejor” (p.98).

Con referencia a estas expresiones podemos decir que la acción de tomar apuntes es para los estudiantes universitarios una rutina. Pero la selección del contenido a copiar se inscribe dentro del pensamiento sustantivo propuesto por Lipman (2001), en tanto que la forma de consignarlo requiere de habilidades de análisis o de síntesis dependiendo del tipo de pensamiento que el estudiante desarrolle.

De los resultados de la Tabla 20 observamos que los estudiantes de ingeniería en los cuales hemos podido identificar las habilidades de pensamientos que son activadas, la mayoría se encuadra dentro de un pensamiento analítico.

4.4 Entrecruzamiento de los resultados de las dimensiones analizadas

En este apartado procederemos a entrecruzar los resultados de cada una de las dimensiones que hemos analizado en este trabajo.

4.4.1 Entrecruzamiento de resultados de las dimensiones de estrategias metacognitivas con las dimensiones de estilo de toma de apuntes

La clasificación del estilo de toma de notas en copistas o estratégicos no nos da información de la relación entre el estilo de apunte y el porcentaje de estrategias metacognitivas que llevan a cabo los estudiantes durante el proceso. Por lo tanto, para obtener dicha información cruzaremos los resultados obtenidos del análisis de las estrategias metacognitivas empleada por los estudiantes, analizadas en las dimensiones A-Persona (Sección 4.1.1) B-Tarea (Sección 4.1.2) y C-Estrategia (Sección 4.1.3), con los obtenidos en el estudio del estilo de toma de apuntes, dimensión D-Copista (Sección 4.2.1) y E-Expertos (Sección 4.2.2).

Este entrecruzamiento puede realizarse de dos maneras. Una de ellas consiste en analizar la correspondencia entre los resultados para cada una de las dimensiones de estrategias metacognitivas con el estilo de toma de apuntes, resultados que encontramos en las Tablas 54, 55 y 56 Anexo IV. En tanto, la otra forma consiste en realizarlo de manera inversa, analizando la correspondencia de las dimensiones de estilos de toma de apuntes con el número de estrategias empleadas (Tablas 52 y 53 Anexo IV).

Si bien los resultados son idénticos la lectura de los mismos es más sencilla si realizamos el análisis sobre este último procedimiento, del cual podemos decir que el 100% de los copistas y el 80% de los estratégicos emplean al menos el 60% de las estrategias de alguna de las tres dimensiones de estrategias metacognitivas (Tablas 52 y 53 – Anexo IV)

4.4.2 Entrecruzamiento de resultados del análisis de las estrategias metacognitivas con las habilidades de pensamiento empleadas

Las formas de pensamiento empleadas por los estudiantes no nos dan información sobre el número de estrategias metacognitivas empleadas. Por lo cual procedemos a cruzar los resultados obtenidos en las dimensiones A-Persona (Sección 4.1.1) B-Tarea (Sección 4.1.2) y C-Estrategia (Sección 4.1.3), con los de la dimensión F-Habilidades de pensamiento (Sección 4.3.1).

Al igual que el entrecruzamiento analizado en la sección anterior (sección 4.4.1), este cruce también podemos realizarlo de dos formas. Una de ellas consiste en analizar la correspondencia entre los resultados para cada una de las dimensiones de estrategias metacognitivas con las habilidades de pensamiento (Tablas 58, 59 y 60 - Anexo IV) o procediendo de manera inversa analizar la correspondencia entre las habilidades de pensamiento con el número de estrategias metacognitivas empleadas (Tablas 61 y 62 - Anexo IV).

Para este caso la segunda forma de análisis nos brinda una lectura más simple de los resultados, encontrando que el 90% de los estudiantes con pensamiento analítico y el 60% de los estudiantes con pensamiento sintético emplean el 60% de las estrategias metacognitivas, al menos en alguna de las tres dimensiones analizadas (A-Persona, B-Tarea, C-Estrategia)

4.4.3 Entrecruzamiento de resultados del análisis del estilo de toma de apuntes con las habilidades de pensamiento empleadas

Realizamos este cruce, para encontrar relación entre las habilidades de pensamiento y el estilo de toma de notas.

Semejante a los entrecruzamientos anteriores en este caso también podemos emplear dos formas de realizarlo. Una de ellas se basa en analizar la correspondencia entre la forma de pensamiento analítico o sintético con el estilo de toma de notas (Tablas 66 y 67 – Anexo IV) y la segunda opción, procediendo de manera inversa analizar la correspondencia entre el estilo de toma de notas, copistas o estratégicos con la forma de pensamiento de los estudiantes (Tablas 64 y 65 – Anexo IV).

De las tablas del último procedimiento obtenemos como resultado que el 100% de los copistas y 58% de los estratégicos presentan pensamiento analítico.

CAPÍTULO 5

Conclusiones y Perspectivas abiertas

Basados en el análisis de nuestros registros, en este capítulo, procedemos a presentar las conclusiones elaboradas para este trabajo y las perspectivas para futuras investigaciones

5 CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS ABIERTAS

5.1 Conclusiones

Las estrategias de copiar el discurso del profesor, copiar lo anotado en el pizarrón y copiar lo que el profesor dicta, que forman el cuerpo principal del apunte, son utilizadas por todos los estudiantes. Pero los apuntes en clase de Física se caracterizan por la abundancia de aquello que se escribe en el pizarrón y tienen poca información en referencia al discurso del profesor.

Debemos destacar que copiar del pizarrón tiene tiempos que permiten hacerlo con facilidad, en tanto que el discurso del profesor conlleva un nivel más alto de dificultad debido a la celeridad de la oralidad. Pero a pesar de este inconveniente, la mayoría de los estudiantes toman nota de algunos puntos relevantes del discurso del docente, aunque estas notas son muy acotadas y escasas.

Encontramos que para cualquiera de las formas de copiado los estudiantes cometen omisiones y errores, este aspecto indica un mal empleo de estas estrategias.

Con respecto a las omisiones observamos que cuando se trata de un tema ya conocido como ser cinemática, los estudiantes son estratégicos en la toma de apuntes, suponemos que evitando copiar aquello que ya les es conocido.

En cuanto a los errores, estos merecen un tratamiento más profundo. Con relación a los errores cometidos en los diferentes tipos de copiado, en una primera estimación interpretamos que pueden deberse al deseo de tomar nota de la mayor cantidad de información posible, ya que los apuntes le serán de ayuda a la hora de preparar los exámenes, por lo cual les resulta imprescindibles que los mismos estén completos. Así, en el afán de copiar todo lo que se dice y escribe, no reparan en los errores que comenten al hacerlo. Esta situación encuadraría a estos estudiantes en un estilo copista, pero la escasez de material referente a la oralidad del profesor no ratifica esta apreciación.

Con respecto a la transcripción del discurso del profesor, algunos estudiantes que no poseen la habilidad o memoria auditiva necesaria no logran recordar que se dijo y por lo tanto transcriben algo que suena similar pero que no es lo dicho por el docente, ni tampoco es una reinterpretación del discurso, con lo cual lo anotado por estos estudiantes

resulta no ser coincidente con las ideas expresadas por el docente e inclusive distorsionan aquello que éste quiso decir.

No encontramos explicación para los errores al copiar del pizarrón. Creemos que en estos casos hay falta de atención, en tal caso, en estas ocasiones las estrategias no tendrían carácter de estrategias metacognitivas, dado que, si lo fueran, no deberían existir errores en los apuntes. Por lo cual conjeturamos que estos estudiantes que cometen errores parecen tomar notas de manera automatizada, como un procedimiento adquirido, sin prestan atención a la tarea de copiado, suponemos que las estrategias que para otros resultan una regulación del conocimiento, para ellos son sólo técnicas de copiado, ni siquiera conforman lo que podríamos llamar técnica de estudio, dado que al no haber atención no hay aprendizaje. Este resultado se desprende también de la encuesta donde muchos estudiantes reconocen que con frecuencia sólo se limitan a copiar.

Notamos que los estudiantes universitarios utilizan diferentes estrategias cuando toman apuntes en la clase de Física, pero en general no reinterpretan las palabras del docente ni realizan gráficos o esquemas personales sobre el tema que se está tratando. Al observar que estas estrategias no se encuentran muy difundidas en esta asignatura, pensamos que las características del contenido de las mismas pueden no ser adecuadas para realizar estos procedimientos simultáneamente con la toma nota. En otras palabras, resulta muy difícil expresar un concepto físico en términos no científicos.

En lo referente al discurso del profesor, uno de los aspectos sobre los cuales los estudiantes toman nota son los contenidos matemáticos que debían tener en su estructura cognitiva y que no están o no los recuerdan, también apuntan en sus cuadernos los comentarios que pueden resultarles útiles para comprender algún concepto o para resolver los ejercicios. Por lo cual entendemos que los estudiantes son selectivos a la hora de copiar y eligen del repertorio del docente aquellos aspectos que reconocen no saber o no recordar y los puntos referentes al tema nuevo que son desconocidos para ellos. Estas apreciaciones denotan un estudiante estratégico lo cual se condicen con el hecho de no poder ratificar las consideraciones realizadas anteriormente respecto a la suposición de que los estudiantes desean copiar todo e invalida nuestra primera estimación de pensar que los estudiantes tenían un estilo copista.

La precedente reflexión nos deja percibir que en la decisión de qué copiar, los estudiantes emplearon estrategias metacognitivas de regulación del conocimiento, ya que

para seleccionar qué anotar, luego de escuchar el discurso del profesor debieron decidir qué escribir de todo aquello que dijo, reconociendo al hacerlo que contenidos les eran desconocidos o podían olvidar. Esta estrategia también se observa, pero en menor medida, en los estudiantes del profesor que dicta en sus clases. Por lo tanto nos cabe pensar que el dictado de los temas no fomenta el desarrollo de estrategias metacognitivas.

Acerca de dejar espacios en blanco interpretamos que es una estrategia metacognitiva que significa tener en cuenta que algo está faltando. La misma se produce durante el dictado y no se ve reflejada en la transcripción del discurso, esta estrategia resultó poco frecuente entre los registros que analizamos dado que sólo uno de los docentes dictaba en clase.

En los apuntes pudimos observar que de la oralidad del docente se anotan con más frecuencias los contenidos matemáticos y comentarios útiles, aspectos que hemos mencionados anteriormente, y en menor medida las definiciones y leyes. Debemos tener presente que una definición o una ley, no culmina en una proposición ni se resume en una expresión matemática, sino que cuenta con más atributos que permiten enriquecer el concepto, pero erróneamente, los estudiantes suelen anotar sólo la expresión matemática como dato suficiente para una definición o una ley .

Nos atrevemos a suponer que esto puede deberse, a que al estar en clase y anotar la expresión matemática, ya saben cuál es el tema que se está tratando y las formas verbales de las definiciones las pueden encontrar en los libros y otros recursos a su alcance, abreviando así el tiempo de copiado de aspectos que encuentran fácilmente en otros medios y asignando ese tiempo a detalles que aporta el docente que son exclusivos de la clase y posiblemente formen parte de la evaluación. Bajo este razonamiento estos estudiantes no sólo emplean estas estrategias metacognitivamente sino que además tienen un estilo estratégico de toma de apuntes. Esta estrategia es empleada de manera consciente, y se ve reflejada en los resultados de las encuestas.

De los registros emerge una variedad de estrategias que, si bien las hemos considerado como estrategias metacognitivas, no podemos asegurar que en el momento de la toma de apuntes estas se constituyan como tal.

Así el análisis de estrategias, como por ejemplo, las empleadas en el uso de la hoja y la forma de escritura, nos permitió advertir que se hallan presente en forma variada y aleatoria pero no aportan mucha información con respecto al estilo de toma de notas y no

se puede afirmar si su empleo se realizó metacognitivamente o es un hábito incorporado y utilizado de forma rutinaria.

Podemos decir que el estudiante que copia algo porque sabe que lo va a necesitar o porque sabe que no lo sabe, que copia o transcribe sin errores, que remarca, resalta o subraya títulos, las definiciones, las leyes o las fórmulas está realizando un proceso de control sobre sus propios conocimientos, que se manifiesta a través de estas acciones.

Vale la pena mencionar los aportes de Allal y Saada-Robert (1992 citado en Martí, 1995) que interesadas en las regulaciones ejercidas por los alumnos afirman que:

En una situación escolar de aprendizaje se tienen tres tipos de regulación [*sic*] que difieren en el grado de conciencia y accesibilidad: a) las regulaciones automáticas que se aplican de forma inmediata y que están presentes en los casos en que el alumno domina determinados elementos de la tarea, b) las regulaciones compensatorias en las que el alumno rectifica una acción después de darse cuenta de su inadecuación y c) las regulaciones activas en las que el alumno busca de forma consciente y deliberada una mejor manera de abordar la tarea. (p.26)

Aunque no podemos afirmar que los estudiantes implicados en este estudio realicen regulaciones compensatorias o conscientes, sí podemos señalar que durante la tarea de tomar apuntes realizan regulaciones automáticas constituyendo así a las estrategias empleadas en estrategias metacognitivas.

Por lo tanto, interpretamos que el uso de la mayor cantidad de estas estrategias significa mayor empleo de metacognición, pero si el estudiante comete errores en la toma de apuntes no podemos asegurar que la metacognición esté presente, dado que en tal caso no hay regulación compensatoria. Pero la ausencia de errores en la toma de apuntes no tiene relación con la cantidad de estrategias empleadas, ya que hemos encontrados que algunos estudiantes de los denominados “estudiantes metacognitivos” por no cometer errores al tomar nota, no cumplen con la condición que señalamos como aceptable para encuadrarse como estudiantes metacognitivos, al emplear el 60% de las estrategias de las dimensiones analizadas.

En pocas palabras, la condición de no cometer errores no es suficiente para reunir el 60% de las estrategias y la condición de reunir el empleo del 60% de las estrategias no garantiza que estos estudiantes no cometan errores. Aun así, en ambos casos los

estudiantes fueron categorizados como metacognitivos, por cumplir con una de las dos condiciones.

Entonces, por un lado, la cantidad de estrategias empleadas no asegura que se empleen metacognitivamente, pero, por otro lado, tampoco podemos asegurar que estos estudiantes que cometen errores al copiar o transcribir, no empleen las estrategias de manera metacognitiva.

Además, estas estrategias pueden ser cognitivas o metacognitivas, recordando el ejemplo de Flavell (1979) la estrategia de realizar una pregunta puede ser una estrategia cognitiva o puede ser una estrategia metacognitiva, dependerá de su uso, si me pregunto qué es, para saber si se o no se esto, se trata de una pregunta con el objetivo deliberado de mejorar mis conocimientos en lugar de supervisarlo, pero si me pregunto cuánto se de esto, se trata de una estrategia metacognitiva.

Según Martí, 1995 “la distinción entre cognición y metacognición pierde su razón de ser pues toda construcción cognitiva exige una re-elaboración constante de los conocimientos a diferentes niveles de complejidad” (p.21).

De este modo señalaremos que las estrategias metacognitivas están presentes en la toma de apuntes, son de uso habitual, pero su cotidianeidad hace que se pierda su riqueza metacognitiva, si se automatiza el proceso y no se tiene conciencia, entonces estas estrategias no se emplean metacognitivamente, pero el empleo de estas estrategias de manera metacognitiva no implica un uso mayoritario de las mismas.

Los diferentes porcentajes en las dimensiones donde se analizan las estrategias metacognitivas empleadas nos dan cuenta que si bien todas están en juego, no hay ningún estudiantes que utilice todas las estrategias y son pocos los estudiantes que emplean la mayoría de ellas, además al no ser coincidentes los estudiantes que emplean el 60% en cada una de las dimensiones nos indica que cada uno tiene un estilo propio de tomar nota y de realizar el control de sus aprendizajes.

Para referirnos al estilo de toma de apuntes hemos tenido en cuenta la clasificación que al respecto presenta Monereo Font y Castelló Badia (1999) como copista o estratégico.

Si bien, todos los estudiantes emplean varias de las estrategias propuestas en las categorías y subcategorías, el conjunto de estrategias empleadas por algunos de ellos no

nos permitió identificarlos como copistas o estratégicos, con lo cual suponemos que estos estudiantes no emplean una cantidad de estrategias ni suficiente ni características que nos permita afirmar que se encuadran en alguno de los dos estilos. Pero esto no significa que no realicen un proceso de metacognición durante la toma de apuntes en la clase de Física. Este hecho simplemente nos indica que cada estudiante tiene una forma particular de tomar apuntes, que difiere de la de otros, aunque empleen las mismas estrategias, situación que lleva a inferir que cada apunte es personal y justifica la reticencia a prestarlos, ya sea a sus compañeros o en este caso al docente para realizar esta investigación.

Al respecto Monereo Font y Castelló Badia (1999) explican con referencia a los estudiantes con estilo estratégico que:

Los estudiantes estratégicos entienden a los apuntes como una guía elaborada personalmente, útil para seguir la clase y para recordarla posteriormente con facilidad; de hecho consideran que cuanto mejor es el apunte, menos tendrán que estudiar con posterioridad dado que mientras se anota, se está aprendiendo. Estos estudiantes a diferencia de los copistas no aceptarán los apuntes de un compañero porque no les sirven y, del mismo modo, piensan que sus notas no serán útiles para otros. (p.11)

Para caracterizar a un estudiante dentro del estilo estratégico determinamos como excluyente copiar o transcribir con errores. El análisis de los registros nos arrojó doce estudiantes con este estilo. Pero para el estilo copista a pesar de que esta condición no era limitante sólo encontramos tres estudiantes. Por lo tanto, a partir de estos resultados podemos inferir que los estudiantes de ingeniería que participaron de esta investigación tienen o tiende a tener un estilo estratégico de toma de apuntes. Estas apreciaciones son coincidentes con las inferidas anteriormente cuando realizamos las conclusiones de las estrategias metacognitivas empleadas.

Por otro lado, para el grupo de estudiantes que es objeto de estudio de nuestro trabajo, no encontramos relación entre la cantidad de estrategias empleadas y el estilo de toma de apuntes. Sin embargo podemos afirmar que todos los estudiantes con estilo copista y la mayoría de los que tienen estilo estratégicos utilizan el 60% de las estrategias metacognitivas de alguna de las dimensiones analizadas.

En la búsqueda de las habilidades de pensamiento que se activan durante la toma de apuntes hemos observado que la mayoría de los estudiantes desarrollan un pensamiento analítico, muy pocos tienen pensamiento sintético y también son muy pocos los que emplean ambas formas de pensamiento, durante esta actividad. Además, encontramos la imposibilidad de identificar en algunos de los estudiantes el tipo de pensamiento que desarrollan al realizar la toma de apuntes.

En la comparación de las estrategias metacognitivas empleadas con las habilidades de pensamiento desarrolladas encontramos que no es posible relacionarlas dado que los resultados al igual que en la comparación con la toma de apuntes fueron aleatorios. Pero si podemos observar que la mayoría de los analíticos y el 60% de los estudiantes que tienen un desarrollo de pensamiento sintético utilizan el 60% de las estrategias metacognitivas de alguna de las dimensiones analizadas.

Con respecto a la relación entre las habilidades de pensamiento y el estilo de toma de nota no encontramos correlación. No obstante, podemos decir que todos los copistas y la mayoría de los estratégicos desarrollan un pensamiento analítico.

Si bien no encontramos relación directa entre cada uno de los tópicos analizados en este trabajo, a modo de resumen podemos señalar que los estudiantes de ingeniería que conformaron la muestra de análisis para esta investigación tienen un estilo estratégico de toma de notas en las clases de Física y durante la realización de esta actividad desarrollan un pensamiento analítico.

Por otro lado, la toma de apuntes en clase, y en particular en las clases de Física, implica la aplicación de diferentes estrategias, muchas de las cuales están automatizadas pero que toman su carácter de estrategias metacognitivas en la medida que el estudiante sea consciente de la actividad que está desarrollando. Ese proceso de consciencia está incorporado al momento de comenzar a tomar nota, en el conocimiento de saber que la tarea que va a desarrollar necesita de ese apunte para lograr su meta. Por lo tanto, la toma de apuntes es una estrategia metacognitiva en sí misma, independientemente de que el empleo de cada una de las estrategias se halle automatizado.

5.2 Perspectivas abiertas

Los resultados de este trabajo nos abren nuevas líneas de investigación. En tal sentido nos preguntamos si los estudiantes realizan el monitoreo de sus aprendizajes reelaborando sus apuntes. Un estudio al respecto nos permitiría indagar sobre las estrategias metacognitivas de control del conocimiento que se emplean.

Suponiendo que los estudiantes reelaboran sus apuntes nos cuestionamos si al hacerlo los completan, si así fuera, si lo hacen a través de una consulta bibliográfica, con los apuntes de cátedra o con una búsqueda en internet. Las fuentes empleadas en esta actividad nos pueden brindar información sobre qué estrategias metacognitivas son empleadas en el proceso de completar los apuntes.

Creemos, además, que las estrategias de enseñanza deberían tener como objetivo fomentar el desarrollo de las estrategias metacognitivas. Por lo tanto, investigar cómo las diferentes estrategias empleadas por los docentes en sus clases inciden en el desarrollo de la metacognición sería una contribución interesante a la mejora de la metodología de enseñanza.

Nuestro trabajo se basó en analizar las estrategias metacognitivas empleadas al tomar nota en las clases de Física, en particular en las clases teóricas, donde se toma nota de conceptos, definiciones y leyes, sin embargo tanto la resolución de ejercicios como de problemas complementa los contenidos a desarrollar y son un aspecto igualmente importante, por consiguiente el presente estudio puede completarse con un análisis al respecto.

Pero la Física es una ciencia fáctica y como tal resultan invaluable las experiencias de laboratorio que no pueden ser ni omitidas ni ignoradas, un análisis de las notas que los estudiantes toman en las prácticas de laboratorio nos daría información sobre las estrategias metacognitivas empleadas durante la realización de las prácticas experimentales.

La tecnología avanza rápidamente y su incidencia en el campo educativo se encuentra presente en diferentes aspectos, desde una función como fuente de información hasta ser la base del aula virtual.

En la actualidad la toma de apuntes de lápiz y papel no es la única forma de registrar aquello que se dice en clase, la amplia difusión de los teléfonos celulares con

tecnología más o menos avanza permite tanto grabar el audio como tomar fotos y el recupero de la información con mucha facilidad y a bajo costo. Esto significa que muchos estudiantes emplean este dispositivo para almacenar fotos de aquello que se escribe en el pizarrón y el audio de lo dicho, teniendo de esta forma la información de manera rápida y con la garantía que no tiene errores de copiado. Este aspecto no ha sido contemplado en nuestro trabajo, un estudio sobre el mismo nos brindaría datos complementarios a nuestros resultados.

En este tiempo de pandemia, la tecnología, resultó ser un pilar para la educación sustituyendo completamente durante el período de aislamiento al aula física, esto nos lleva a preguntarnos si los estudiantes siguen tomando notas de forma tradicional con lápiz y papel o cuáles son las nuevas formas de toma de apuntes que se han adoptado en este contexto y si las mismas favorecen el desarrollo de estrategias metacognitivas.

BIBLIOGRAFÍA

6 BIBLIOGRAFÍA

- Acosta González, M. y Zapata Castañeda, P. (2016). Efectos de un programa de intervención cognitiva en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en el contexto de la bioquímica en estudiantes de Educación Básica Secundaria. *TED. Tecné, Episteme y Didaxis*, Número extraordinario, 1016-1023.
- Aguila, E. (2014). *Habilidades y estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en alumnado de la Universidad de Sonora*. http://dehesa.unex.es:8080/xmlui/bitstream/handle/10662/1774/TDUEX_2014_Aguila_Moreno.pdf?sequence=1.
- Alibali, M., Brown, S. y Menendez, D. (2019). Understanding strategy change: Contextual, individual, and metacognitive factors. *Advances in child development and behavior*, 56, 227-256.
- Allen, M., Glen, J., Mullensiefen, D., Schwarzkopf, D., Fardo, F., Frank, D., Rees, G. (2017). Metacognitive ability correlates with hippocampal and prefrontal microstructure. *NeuroImage*, 149, 415-423.
- Alonso Tapia, J. (1991). *Entrenamiento metacognitivo. Desarrollo de programas para la mejora de la comprensión lectora y los procesos de razonamiento*. Madrid: Facultad de Psicología Universidad Autónoma de Madrid.
- Alvarez Otero, B., y Monereo, C. (s.f.). Evaluación del conocimiento estratégico de los alumnos a través de tareas auténticas de escritura en clases de ciencias naturales. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 28 (2), 251-264.
- Amestoy de Sanchez, M. (1995). *Using critical thinking principles as a guide to college level instruction*. https://doi.org/10.1207/s15328023top2201_22
- Amestoy de Sanchez, M. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4 (1) .
- Anderson, J., Mokhtari, K. y Kulkarni, A. (2012). Assessing Metacognitive Skills Using Adaptive Neural Networks . *Procedia Computer Science*, 12, 294-299.
- Arce Sanchez, M., Conejo Garrote, L., y Ortega del Ricón, T. (2016). ¿Cómo son los apuntes de matemática de un estudiante? Influencia de los elementos matemáticos y su relaciones. *Enseñanza de las Ciencias* 34 (1), 149-172.

- Aznar, I. y Laiton, I. (2017). Desarrollo de habilidades Básicas de Pensamiento Crítico en el Contexto de la Enseñanza de la Física. *Formación universitaria*, 10 (1), 71-78.
- Baez Alcaíno, J. y Onrubia Goñi, J. (2016). Una revisión de tres modelos para enseñar las habilidades de pensamiento en el marco escolar. *Perspectiva Educacional*, 55 (1) .
- Bailin, S., Case, R., Coombs, J. y Daniels, L. (1999). Common misconceptions of critical thinking . *Journal of curriculum studies*, 31 (3), 269-283.
- Baker, L. (1989). Metacognition, comprehension monitoring, and the adult reader . *Educational Psychology*, 1 , 3-38.
- Baker, L. (2009). *Metacognition. Historical Roots of Inquiry in Metacognition*. Recuperado el 23 de Enero de 2017, de www.education.com
- Ben-David, A. y Orion, N. (2013). Teacher's Voices on Integrating Metacognition into Science Education . *International Journal of Science Education*, 35 (18), 3161-3193.
- Bloom, B. (1974). *Taxonomía de los objetivos de la educación. La clasificación de las metas educativas* . Buenos Aires: El Ateneo .
- Boyle, J., Rosen, S. y Forchelli, G. (2016). Exploring metacognitive strategy use during note-taking for students with learning disabilities. *Education*, 3 (13), 161-180.
- Brown, A. (1991). A Review of the tip of tongue- Experience . *Southern Methodist University Psychological Bulletin*, 2 , 204-223.
- Brown, A. L. y Bransford, J. D. (1982). *Learning, remembering, and understanding*. University of Illinois. University of Illinois at Urbana-Champaign Library.
- Brown, A. y Campione, J. (1997). Training strategic study time apportionment in educable retarded children . *Intelligence*, 1 (1) , 94-107.
- Brown, A. y Palincsar, A. S. (1982). *Inducing Strategic Learning from Texts by Means of Informed, Self-control Training*. University of Illinois at Urbana-Champaign Library.
- Brown, R. y McNeill, D. (1996). The "tip of the tongue" phenomenon. *Journal of Verbal Learning y Verbal Behavior*, 5 (4), 325-337.
- Bryce, D. y Whitebread, D. (2012). The development of metacognitive skills: Evidence from observational analysis of young children's behavior during problem-solving. *Metacognition and learning*, 7 (3) .

- Campanario Larguero, J. M., Cuerva Moreno, J., Moya Librero, A. y Otero Gutiérrez, J. (1998). La metacognición y el aprendizaje de las ciencias. *Currículum y Marco teórico (1)*, 36-44.
- Campanario, J. M. (2000). El desarrollo de la Metacognición en el aprendizaje de las Ciencias: Estrategias para el profesor y actividades orientadas al alumno . *Enseñanza de las Ciencias 18 (3)* , 369-380.
- Campanario, J. M. y Otero, J. (2000). Mas allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: Las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 18 (2) 155-169.
- Campirán, A. (1999). Las habilidades de Pensamiento en la perspectiva de las competencias. Mexico: Colección Hiper Universidad de Veracruzana.
- Campirán, A. (2001). Enseñar a pensar estrategias didácticas para el desarrollo de las habilidades de pensamiento. Mexico : Universidad Veracruzana.
- Carruthers, P. (2009). Mindreading underlies metacognition . *Behavioral and Brain Sciences*, 32 (2) , 164-182.
- Carter, J. y Van Matre, N. (1975). Note taking versus note having . *Journal of Educational Psychology 67 (6)* , 900-904.
- Cartolari, M. y Carlino, P. (2011). Leer y tomar apuntes para aprender en la formación docente un estudio exploratorio . *Revista Internacional de Investigación en Educación 4 (7)* , 67-86.
- Castello, J. y Monereo, C. (1997). *Test de autoevaluación* . <https://parles.upf.edu/llocs/cr/casacd/tapuntscs.htm>
- Castelló, M. y Monereo, C. (1999). El conocimiento estratégico en la toma de apuntes: un estudio en la educación superior . *Infancia y Aprendizaje 88*, 25-42.
- Chang, W. C. y Ku, Y. M. (2015). The Effects of Note-Taking Skills Instruction on Elementary Students' Reading. *The Journal of Educational Research*, 108 (4), 278-291.
- Chatzipanteli, A., Grammtikopoulos, V. y Gregoriadis, A. (2014). Development and evaluation of metacognition in early childhood education . *Early Child Development and Care*, 184 (8) , 1223-1232.

- Chen, S., Kanai, R., Fleming, S., Weil, R., Schwarzkopf, S. y Rees, G. (2011). Relating inter-individual differences in metacognitive performance on different perceptual tasks. *Consciousness and Cognition*, 20 (4) , 1787-1792.
- Chrobak, R. (s/f). *La metacognición y las herramientas didácticas*. <https://www.unrc.edu.ar/publicar/cde/05/Chrobak.htm>
- Ciascai, L. y Laviniab, H. (2011). Gender differences in Metacognitive Skills. A study of th 8th grade Puplis in Romania . *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 29 , 396-401.
- Cihanoglu, M. (2012). Metacognitive Awareness of Teacher Candidates. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 4529-4533.
- Cook, E., Kennedy, E. y McGuire, S. (2013). Effect of Teaching Metacognitive Learning Strategies on Performance in General Chemistry Courses. *Journal of Chemical Education*,, 961-967.
- Cooper, M. y Sandi-Urena, S. (2009). Design and Validation of an Instrument To Assess Metacognitive Skillfulness in Chemistry Problem Solving . *Journal of Chemical Education*, 86 (2), 240.
- Cottrell, S. (2005). *Critical Thinking Skills: Developing Effective Analysis and Argument* . London: Palgrave Macmillan .
- Couchman, J., Coutinho, M., Bern, M. y Smith, D. (2009). Metacognition is prior. *Behavioral and Brain Sciences*, 32 (2) , 142-142.
- Crespo, N. (2004). La Metacognición: Las diferentes vertientes de una Teoría. *Revista Signos*, 33(48), 97-115.
- De Bono, E. (2000). *El pensamiento lateral. Manual de creatiidad*. Buenos Aires: Paidos.
- Desoete, A. y De Craene, B. (2019). Metacognition and mathematics education: an overview. *Mathematics Education*, 51, 565-575.
- Dewey, J. (1998). *Cómo pensamos* . Buenos Aires: Paidós.
- Di Vesta, F. y Gray, G. (1972). Listening and Note-taking . *Journal of Educational Pshichology* 63 (1), 8-14.
- Di Vesta, F. y Gray, G. (1973). Listening and Note-taking: Immediate and delayed recell as functions of variations in thematic continuity; note-taking, and length of listening-review intrvals . *Journal of Educational Pshychology*, 64 (3), 278-287.
- Diaz Camacho, J. (2007). La metacognición e el proceso de lectura . *Investigación Educativa*, 11 (20), 45-59.

- Einstein, G., Morris, J. y Smith, S. (1986). Note-Taking, Individual Differences, and Memory for Lecture Information. *Journal of Educational Psychology*, 5, 522-532.
- Ennis, R. (1987). A taxonomy of critical thinking disposition and abilities. In J. Baron y R. Sternberg, *Teaching thinking skills: Theory and practice* (pp. 9-26). New York : W:H:Freeman and company .
- Ennis, R. (1996). Critical thinking dispositions. Their nature and assessability . *Informal Logic*, 18 (2-3) , 165-182.
- Ennis, R. (2009). *An annotated list of critical thinking tests*.
https://www.academia.edu/34209488/AN_ANNOTATED_LIST_OF_CRITICAL_THINKING_TESTS
- Espino Datsira, S. y Miras Mestres, M. (2010). El uso de los apuntes como instrumento de aprendizajes: Un análisis de casos . *Lectura y vida* , 27-34.
- Espino Datsira, S. y Miras Mestres, M. (2011). Relaciones entre el enfoque de aprendizaje de los estudiantes universitarios y su representación de la toma de apuntes. *Anuario de Psicología*, 41(1-3), 135-153.
- Espino Datsira, S. y Miras Mestres, M. (2013). El proceso de anotación y el uso posterior de los apuntes para el aprendizaje. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(59), 1257-1280.
- Facione, P. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus ofr purposes of educational assessment and instruccion: Executive summary: The Delphi report*.
<https://pdfs.semanticscholar.org/75ec/bd5ec433f20dff5fc2e8894a0b1e7107d505.pdf>
- Facione, P. (2007). *Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?*
<http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/PensamientoCriticoFacione.pdf>
- Facione, P., Facione, N. y Giancarlo, C. (2000). The disposition toward critical thinking: Its character, measurement, and relationship to critical thinking skill . *Informal Logic* 20 (1) , 61-84.
- Fernandez Duque, D., Baird, J. y Posner, M. (2000). Executive Attention and Metacognitive Regulation . *Consciousness and Cognition*, 9 (2) , 288-307.
- Ficher, A. (2006). *Critical thinking. An introduction* . New York : Cambridge University Press.

- Fisher, R. (1998). Thinking about Thinkin: Developing Metacognition in Children. *Journal Early Child Development and Care*, 141, 1-15.
- Fisher, R. (2007). Dialogic teaching: developing thinking and metacognition through philosophical discussion . *Journal Early Child Development and Care*, 177 (6) , 615-631.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring. A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Gadner, H. (2001). *Estructura de la Mente. La Teoría de Las Inteligencias Múltiples*. Bogotá: Fondo de Cultura Económica.
- Gagné, R., Briggs, L. y Wager, W. (1992). *Principles of instructional design* . Usa: Harcourt Brace .
- Garner, R. (1990). When Children and Adults Do Not Use Learning Strategies: Toward a Theory of Setting. *Review of Educational Research Winter*, 60(4), 517-529.
- Garner, R. y Alexander, P. A. (1989). Metacognition: Answered and Unanswered Questions. *Educational Psychologist*, 24(2), 143-158.
- Georghiades, P. (2012). From the general to the situated: three decades of metacognition . *International Journal of Science Education* , 26 (3) , 365-383.
- Glaser, B. y Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for aulitative research*. New York: Aldine Publishing Company.
- Gonzalez, S. y Escudero, C. (2007). En busca de la autonomía a través de las actividades de cognición y de metacognición e Ciencias . *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6 (2), 310-330.
- Graham, G. y Neisser, J. (2000). Probing for relevance: Whta metacognition tells us about the power of consciousness . *Consciousness and Cognition*, 9 (2), 172-177.
- Graham, K., Bohn-Gettler, C. y Raigoza, A. (2019). Metacognitive Training in Chemistry Tutor Sessions Increases First Year Students' Self/Efficacy. *Jorunal of Chemical Education*, 96 (8), 1539-1547.
- Guasch, T. y Castelló, M. (2002). Aproximación a la enseñanza de la toma de apuntes en la Educación Secundaria Obligatoria: un estudio descriptivo. *Infancia y Aprendizaje* 25 (2), 169-181.
- Hacker, D. (s.f.). *Metacognition: Definition and Empirical Foundations*. Recuperado el 17 de Enero de 2017, de <http://vcell.ndsu.nodak.edu>

- Hacker, D., Kiuahara, S. y Levin, J. (2019). A metacognitive intervention for teaching fractions to students with or at risk for learning disabilities in mathematics. *Mathematics Education*, 51.
- Hampton, R. (2010). Metacognition and Metamemory in Non Human Animals. *Encyclopedia of Animal Behavior*, 443-448.
- Hartley, J. y Davies, I. (1978). Note-Taking: A Critical Review. *Programmed Learning an Educational Technology*, 15, 207-224.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Herrnstein, R., Nickerson, B., Sanchez, M. y Swets, J. (1986). Teaching thinking skills. *American Psychologist*, 41 (11), 1279-1289.
- Hosseini, J. y Ferrell, W. (1982). Measuring Metacognition in Reading y Detectability o Cloze Accuracy. *Journal of Reading Behavior*, 14 (3), 263-274.
- Huertas Bustos, A., Vesga Bravo, G. y Mauricio, G. (2014). Validación del instrumento "Inventario de habilidades metacognitivas (MAI)" con estudiantes colombianos. *Praxis y Saber*, 55-74.
- Inga Arias, M. (2007). Estrategias Metacognitivas para la comprensión y producción de textos continuos. *Investigación Educativa*, 45-59.
- Jansiewicz, E. (2008). *The Relationship between Executive Functions an Metacognitive Strategy Learning and Application*. Disertación, Georgia State University, Georgia, EEUU.
- Kant, I. (2003). *Lógica*. Biblioteca virtual universal: <http://biblioteca.org.ar/libros/89474.pdf>
- Karpicke, J., Butler, A. y Roediger, H. (2008). Metacognitive strategies in student learning: Do students practise retrieval when they study on their own? *Journal Memory*, 17 (4), 471-479.
- Keestra, M. (2018). Metacognition and Reflection by Interdisciplinary Experts: Insights from Cognitive Science and Philosophy. *Interdisciplinary*, 35, 121-171.
- Kelemen, W., Frost, P. y Weave, C. (2000). Individual differences in metacognition: Evidence against a general metacognitive ability. *Memory y Cognition* 28 (1), 92-107.
- Kentridge, R. y Heywood, C. (2000). Metacognition and Awareness. *Consciousness and Cognition*, 9 (2), 308-312.

- Kiewra, K. (1985). Providing the Instructor's Note: An Effective Addition to Student Notetaking. *Educational Psychologist*, 20, (1) , 33-39.
- Kiewra, K. (1987). Notetaking and review: The reserach and its implications . *Instructional Science*, 16 , 233-249.
- Kiewra, K. (1988). Cognitive aspects of autonomous note taking: Control processes, learning strategies, and prior knowledge. *Educational Psychologist*, 23 (1), 39-53.
- Kiewra, K. y Fletcher, H. (1984). The relationship between levels of note-taking and achievement . *Human Learning: Journal of Practical Research y applications*, 3 (4) , 273-280.
- Klimenko, O. y Alvares, J. (2009). Aprender cómo aprendo: La enseñanza de estrategias metacognitivas . *Educación y Educadores*, 12 (2) , 11-28.
- Kornell, N. y Metcalfe, J. (2006). "Blockers" do not block recall during tip-of-the tongues states . *Learning*, 1 , 248-261.
- Kuhn, D. y Dean, D. (2004). Metacognition: A Bridge between Cognitive Pshichology and Educational Practice . *Theory into Practice*, 43 (4) , 268-273.
- Lai, E. (2011). *Metacognition: A Literature Review*.
<http://www.pearsonassessments.com>
- Lipman, M. (2001). *Pensamiento complejo y educación* . Madrid: Ediciones de la Torre.
- Liu, W., Zhang, J., Hu, D., Zhang, M. y Si, J. (2019). *metacognitive Monitoring and Arithmetic Knowledge Restrict the Development of Strategy Use in Arithmetic Calculation in Primary School Children: One-year Longitudinal Study*.
https://www.researchgate.net/publication/333642379_Metacognitive_Monitoring_and_Arithmetic_Knowledge_Restrict_the_Development_of_Strategy_Use_in_Arithmetic_Calculation_in_Primary_School_Children_One-year_Longitudinal_Study
- Livingston, J. (1997). *Metacognition: An Overview*.
<https://learning.wellingtoncollege.org.uk/resources/metacognition-an-overview/>
- Lovelace, E. (1984). Metamemory: Monitoring future recallability during study . *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10 (4) , 756-766.
- Macías, A., Mazzitelli, C. y Maturano, C. (s/f). *Las estrategias metacognitivas y su relación con el contexto educativo* . San Juan-Argentina: Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales .

- Martí, E. (1995). Metacognición: Entre la fascinación y el desencanto . *Infancia y Aprendizaje* (72), 9-32.
- Martinez Fernandez, R. (2007). Concepción de aprendizaje y estrategias metacognitivas en estudiantes universitarios de psicología . *Anales de psicología*, 23 (1) , 7-16.
- Martinez, M. C., Gil Pascual, J. A., Barrero González, N., Anaya Nieto, D., García Mediavilla, L. y Repetto Talavera, E. (1990). El entrenamiento metacognitivo. La modificabilidad cognitiva y su transferencia a la comprensión lectora, a la resolución de problemas y al aprendizaje . *Revista de Investigación Educativa*, 8 (16) , 563-586.
- Mateos Sanz, M. y Gutierrez Martinez, F. (1991). Entrenamiento metacognitivo: desarrollo de programas para la mejora de la comprensión lectora y los programs de razonamiento. *Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Madrid* , Madrid .
- Mateos, C. V. (2011). *Conceptos básicos en el desarrollo de las habilidades de pensamiento*.
<https://www.uv.mx/personal/cavalerio/files/2011/05/CONCEPTOS-BASICOS-DE-LA-HP.1.pdf>
- Maturano, C. I., Soliveres, M. A. y Macías, A. (2002). Estrategias cognitivas y metacognitivas e la comprensión de un texto de ciencias . *Enseñanza de las Ciencias* 20 (3), 415-425.
https://www.researchgate.net/publication/331538188_A_Theoretical_Strategy_for_Enhancing_Learning_Through_Metacognitive_Practices_on_a_Constructivist_Methodology
- Mayor, J., Suengas, A. y Gonzalez Marquez, J. (1993). *La Metacognición*. Madrid: Síntesis Psicología.
- McClendon, P. (1958). An experimental study of the relationship between the note-taking practices and listening comprehension of college freshmen during expsitory lectures . *Speech Monographs* 25, 222-228.
- Metcalfé, J. (1993). Novelty monitoring, metacognition, and control in a composite holographic associative recall model: Implications for Korsakoff amnesia . *Psychological Review*, 100 (2), 3-22.

- Metcalfe, J. (s/f). *Evolution of Metacognition*. Columbia University: <http://www.columbia.edu/cu/psychology/metcalfe/PDFs/Metcalfe%20EvolMeta%20cog.pdf>
- Mingers, J. (2000). What is it to be Critical? Teaching a Critical Approach to Management Undergraduates. *Management Learning*, 31 (2), 219-237.
- Molina Natera, V. (2014). *Profe, ¿Apuntamos eso o le tomamos fotos? Los apuntes de clase y su relación con el aprendizaje de las disciplinas*. https://www.academia.edu/14008641/PROFE_APUNTAMOS_ESO_O_LE_TOMAMOS_FOTO_LOS_APUNTES_DE_CLASE_Y_SU_RELACION_CON_EL_APRENDIZAJE_EN_LAS_DISCIPLINAS
- Monereo Font, C. (s/f). *Enseñar a conciencia ¿Hacia una didáctica metacognitiva?* http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_57/nr_625/a_8477/8477.pdf
- Monereo Font, C. y Castelló Badia, M. (1999). Esto hay que apuntarlo?. La toma de apuntes como estrategia de aprendizaje. <http://redaberta.usc.es>
- Monereo, C. y Perez, M. L. (1996). La incidencia de la toma de apuntes sobre aprendizaje significativo. Un estudio en enseñanza superior. *Infancia y Aprendizaje* (73), 65-86.
- Monereo, C., Barberà, E., Castelló, M. y Pérez Cabaní, M. (2000). *Tomar apuntes: un enfoque estratégico*. Madrid: A. Machado Libros.
- Monereo, C., Barberà, E., Castelló, M., Gómez, I., Perez Cabaní, M. L. y Valls, E. (1997). Un estudi preliminar sobre la presa d'apunts dels estudiants universitaris. *de Didàctica de la Llengua i de la Literatura*, 13, 47-64.
- Mora, B. (2003). Los modos de pensamiento analítico y sintético en el estudio del concepto de espacio vectorial. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 16 (3) , 1-5.
- Nelson, L. y Fyfe, E. (2018). Metacognitive Monitoring on Math Equivalence Problems. *Conference: Midwestern Cognitive Science Conference* .
- Nogueira, S. (2005). Efectos del uso de la pizarra en la toma de apuntes de estudiantes universitarios. *Cultura y educación* 17 (4) , 373-385.
- Nye, P., Crooks, T. y Powley, M. (1984). Student note-taking related to university examination performance. *High Educ*, 13, 85-97.

- Oliveira, M. y Serra, P. (2005). La creatividad, el pensamiento crítico y los textos de ciencias. *Tarbiya Revista de Investigación e Innovación Educativa*, 36, 59-80.
- Ortega Martinez, E. y González Ruiz, L. (2007). *La estrategia de aprendizaje apuntes vs. libros. Análisis comparativo de los estudios de administración y dirección de empresas con otros estudios*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2480903>
- Osses Bustingorry, S. y Jaramillo Mora, S. (2008). Metacognición: Un camino para aprender a aprender. *Estudios Pedagógicos*, XXXIV(1), 187-197.
- Otero, J. (1990). Variables cognitiva y metacognitivas en la comprensión de textos científicos. El papel de los esquemas y el control de la propia comprensión. *Enseñanza de las Ciencias* 8 (1), 17-22.
- Paez, S. y Speltini, C. (2016). Estrategias metacognitivas empleadas en la toma de apuntes. *V Jornadas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico Tecnológicas*, (pp. 974-979). Bahía Blanca.
- Palmer, E., David, A. y Fleming, S. (2014). Effects of age on metacognitive efficiency . *Consciousness and cognition*, 28 , 151-160.
- Paul, R., & Elder, L. (2003a). *Como leer un párrafo y más allá*. Fundación para el pensamiento crítico: https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Como_Leer_un_Parrafo.pdf
- Paul, R. y Elder, L. (2003b). *La mini-guía para el pensamiento crítico. Conceptos y herramientas*. <https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>
- Paul, R. y Elder, L. (2005). *Estandares de competencia para el pensamiento crítico* . Fundación para el pensamiento crítico : https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Comp_Standards.pdf
- Paul, R. y Nosich, G. (n.d.). *A Model for the National Assessment of Higher Order*. <http://www.criticalthinking.org/pages/a-model-for-the-national-assessment-of-higher-order-thinking/591>
- Paz Penago, H. (2010). La enseñanza centrada en resolución de problemas pone en marcha estrategias metacognitivas en la formación del estudiante de ingeniería . *Revista Universidad EAFIT*, 46 (157), 40-54.

- Paz Penago, H. (2011). ¿Cómo desarrollar la metacognición en la educación superior mediante la resolución de problemas? *Ingeniería e Investigación*, 31 (1) , 213-223.
- Peper, R. y Mayer, R. (1978). Note taking as a generative activity. *Journal of Educational Psychology* 70 (4), 514-522.
- Peper, R. y Mayer, R. (1986). Generative effects of note-taking during science lectures . *Journal of Educational Psychology*, 78, (1), 34-38.
- Perez Porto, J. y Gardey, A. (2014). Obtenido de <https://definicion.de/habilidad-del-pensamiento/>
- Perez, A. m. (2007). Los apuntes de los alumnos: estilos, usos y sentidos en la construcción del conocimiento . *Cuadernos de Investigación Educativa* 2 (14), 29-50.
- Pérez, C., Herrera, M. y Ferrer, S. (2016). ¿Cómo es el proceso de construcción del pensamiento crítico en el estudiante universitario? Una teoría fundamentada desde sus protagonistas. *Omnia*, 22 (2) , 91-106.
- Perry, J., Lundie, D. y Golder, G. (2019). Metacognition in schools: what does the literature suggest about the effectiveness of teaching metacognition in schools? *Journal Educational Review*, 71 (4), 483-500.
- Piaget, J. (1972). *Psicología de la inteligencia* . Buenos Aires: Psique.
- Piaget, J. (1973). *Estudios de psicología genética* . Buenos Aires: Emecé.
- Piaget, J. (1975). *Introducción a la epistemología genética. El pensamiento físico* . Buenos Aires: Paidós.
- Piaget, J. (1991). *Seis estudios de psicología* . Barcelona : Labor .
- Piaget, J. (1998). *La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo* . Mexico : Siglo XXI.
- Pintrich, P. (2002). The Role of Metacognitive Knowledge in Learning, Teaching and Assessing . *Journal Theory into Practice*, 41 (4) , 219-225.
- Pressley, M. y Ghatala, E. (1990). Self Regulated Learning: Monitoring Learning from Text. *Journal Educational Psychology*, 25 (1) .
- Ramirez Robledo, J. (2014). Desarrollo del pensamiento crítico. *Didac*, 64, 3-66.
- Real Academia Española. (s.f.). *Habilidad*. En Diccionario de la lengua española. Recuperado 2018: <https://dle.rae.es/contenido/ayuda>

- Reder, I. y Schunn, C. D. (1996). *Metacognition does not imply awareness, Strategy choice is governed by implicit learning and memory*. New York: Erlbaum.
- Repetto Talavera, E. (1997). Entrenamiento metacognitivo y ganancias significativas de los alumnos en algunas variables cognitivas y pedagógicas. Un estudio en la educación primaria y secundaria obligatoria (6º, 7º, y 8º de E.G.B.) de Andalucía, Cantabria y Galicia. *Revista Española de Pedagogía*, 55 (206), 5-32.
- Restrepo Ochoa, D. (2013). La Teoría Fundamentada como metodología para la integración del análisis procesual y estructural en la investigación de las Representaciones Sociales. *CES Psicología*, 122-133.
- Rickey, D. y Stacy, A. (2000). The Role of Metacognition in Learning Chemistry. *Journal Chemical Education*, 77, 915.
- Roebers, C. (2017). Executive function and metacognition: Towards a unifying framework of cognitive self regulation. *Developmental Review*, 45, 31-51.
- Ruiz Limon, R. (2006). *Historia y evolución del pensamiento científico*. <https://www.eumed.net/libros-gratis/2007a/257/index.htm>
- Saiz Sanchez, C. y Fernández Rivas, S. (2012). Pensamiento crítico y aprendizaje basado en problemas cotidianos. *Revista de Docencia Universitaria*, 325-346.
- Saiz, C. y Rivas, S. (2008). *Evaluación en pensamiento crítico: Una propuesta para diferenciar formas de pensar*. <https://www.pensamiento-critico.com/archivos/evaluarpcergodf.pdf>
- Saldaña, D. y Aguilera, A. (2003). La evaluación de los procesos metacognitivos: estrategias y problemática actuales. *Estudios de Psicología*, 24 (2), 189-204.
- Salgado Horta, D. y Maz Machado, A. (2013). Toma de apuntes y aprendizaje en estudiantes de educación superior. *Revista Complutense de Educación*, 4(2), 341-358.
- Schneider, W. (2001). Metacognitive Development: Educational Implications. *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*, 9730-9733.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*(26), 113-125.
- Schraw, G. y Graham, T. (1997). Helping gifted students develop metacognitive awareness. *Journal Roeper Review*, 20 (1), 4-8.
- Schraw, G. y Moshman, D. (1995). Metacognitive Theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 351-371.

- Schraw, G., Crippen, K. J. y Hartley, K. (2006). Promoting Self-Regulation in Science Education: Metacognition as Part of a Broader Perspective on Learning. (36), 111-139.
- Schwartz, B. (2001). The relation of tip-of-the tongue states and retrieval time . *Memory y Cognition*, 29 (1) , 117-126.
- Schwartz, B. (2006). Tip-of-the tongue states as metacognition. *Metacognition Learning*, 1 (2) , 149-158.
- Silva Córdoba, C. (2006). Educación en matemática y procesos metacognitivos en el aprendizaje. *Revista del Centro de Investigación Universidad La Salle*, 7 (26), 81-91.
- Smith, J. y Mancy, R. (2018). Exploring the relationship between metacognitive and collaborative talk during group mathematical problem-solving- what do we mean by collaborative metacognition . *Research in Mathematics Education*, 20 (1) , 14-36.
- Solbes, J. y Torres, N. (2012). Análisis de las competencias de pensamiento crítico desde el abordaje de las cuestiones sociocientíficas: un estudio en el ámbito universitario. *Didactica de las ciencias experimentales y sociales*, 26, 247-269.
- Son, L. y Metcalfe, J. (2000). Metacognitive and Control Strategies in Study-Time Allocation . *Learning Memory and Cognition*, 26 (1) , 204-221.
- Sperling, R., Howard, B., Staley, R. y DuBois, N. (2004). Metacognition and Self Regulated Learning Constructs . *Journal Educational Research and Evaluation*, 10 (2) , 117-139.
- Sternberg, R. (s.f.). *Critical Thinking: Its Nature, Measurement, and Improvement*. National Inst. of Education (ED), Washington, DC.: <https://eric.ed.gov/?id=ED272882>
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: UDEA.
- Stupple, E., Maratos, F., Elander, J., Hunt, T., Cheung, K. y Aubeeluck, A. (2017). Development of the Critical Thinking Toolkit (CriTT): A measure of student attitudes and beliefs about critical thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 23 , 91-100.

- Suarez Varga, M. R. y Colomo de Cudmani, L. (2009). Una estrategia metacognitiva y de autorregulación en la resolución de problemas en física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 26 (3) , 514-532.
- Swartz, R., Fischer, S. y Parks, S. (1998). *Infusing the teaching of critical and creative thinking into secondary science: A lesson design handbook*. Pacific Grove : Critical thinking Press and Software.
- Taylor, S. (1999). Better Learning through Better Thinking: Developing Student's Metacognitive Abilities. *Journal of College Reading and Learning*, 30 (1), 34-45.
- Tesouro, M. (2004). *Innovemos la evaluación utilizandola como instrumento metacognitivo*. <https://core.ac.uk/download/pdf/132549085.pdf>
- Tesouro, M. (2005). La metacognición en la escuela: la importancia de enseñar a pensar . *Educar*, 35 , 135-144.
- Toro Alé, J. (s.f.). *Breve aproximación a las técnicas de estudio y trabajo intelectual: Particularizaciones sobre la toma y redacción de apuntes*. <http://cvc.cervantes.es/Literatura/cauce/pdf>
- Valenzuela, J. y Muñoz, C. (2014). Motivación y disposiciones: enfoques alternativos para explicar el desempeño de habilidades de pensamiento crítico . *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 16 (3) .
- Van Meter, P., Yokoi, L. y Pressley, M. (1994). College students'theory of note-taking derived from their perceptions of note-taking . *Journal of Educational Psychology*, 86, (3) , 323-338.
- Veenman, M., Bavelaar, L., De Wolf, M. y Van Haaren, G. (2014). The on-line assessment of metacognitive skills in a computerized learning evironment. *Learning and Individual Diffrences*, 29, 123-130.
- Veenman, M., Van Hout Wolters, B. y Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: conceptual and methodological considerations. *Metacognition Learning*(1), 3-14.
- Veenman, M., Wihelm, P. y Beishuizen, J. (2004). The relation between intellectual and metacognitive skills from a developmental perspective . *Leraning and Instruction*, 14 (1) , 89-109.
- Velásquez Burgos, B., Remolina de Cleves, N. y Calle Márquez, M. (2013). Habilidades de pensamiento como estrategia de aprendizaje para los estudiantes universitarios. *Revista de Investigaciones UNAD*, 12 (2).

- Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y Lenguaje*. <http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2015/10/Pensamiento-y-Lenguaje-Vigotsky-Lev.pdf>
- Vygotsky, L. (2009). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Critica.
- Weil, L., Fleming, S., Dumontheil, I., Kilford, E., Weil, S., Rees, G., Blackmore, J. (2013). The development of metacognitive ability in adolescence. *Consciousness and Cognition*, 22 (1), 264-271.
- White, B. y Frederiksen, J. (1998). Inquiry, Modeling, and Metacognition: Making Science Accessible to All Students. *Cognition and Instruction*, 16 (1), 3-118.
- Zimmerman, B. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Journal Theory into Practice*, 41 (2), 64-70.
- Zohar, A. y Barzilai, S. (2013). A Review of research on metacognition in science education; current and future directions. *Studies in Science Education*, 49 (2), 121-169.

ANEXOS

Anexos

A continuación presentamos las tablas que otorgan la información necesaria para realizar el análisis de los registros y las correspondientes al entrecruzamiento de las distintas dimensiones

7 ANEXOS

7.1 Anexo I

7.1.1 Resultados de las dimensiones A-Persona, B-Tarea y C-Estrategia

a) Resultados individualizados de la dimensión A-Persona

DIMENSIÓN A-PERSONA												
	Copia discurso				Cp pizarrón		Cp dictado			Reinterpreta		
Estudiante	A1a	A1b	A1c	A1d	A2a	A2b	A3a	A3b	A3c	A4a	A4b	A4c
R1	si	si	si	no	no	no				si	no	x
R2	no	si	no	no	no	si				no	no	no
R3	no	no	no	no	si	si				no	no	no
R4	no	si	si	no	no	no				no	no	no
R5	no	no	si	no	no	si				no	no	no
R6	no	no	si	no	no	no				no	no	no
R7	no	no	si	no	no	no				no	no	no
R8	si	si	si	no	no	no				no	no	no
R9	no	no	si	no	si	si				no	no	no
R10	no	si	si	no	si	no				no	no	no
R11	si	si	si	si	si	si				no	no	no
R12	no	si	si	no	si	no				no	no	x
R13	no	si	si	no	si	no				no	no	no
R14	no	si	si	si	si	si				no	no	no
R15	si	si	si	si	si	no				no	si	no
R16	no	no	si	no	si	si				no	si	no
R17	si	si	si	no	si	no				no	no	no
R18	si	no	si	no	si	si				no	no	no
R19	no	no	si	si	si	no				no	no	no
R20	si	no	si	si	si	si				si	no	x
R21	no	si	si	si	si	si				no	no	no
R22	no	si	si	no	si	si				no	no	x
R23	si	si	si	no	si	si				no	no	no
R24	si	si	si	no	si	no				no	si	no
R25	si	si	no	si	si	no				no	no	x
R26	si	si	si	si	no	si				si	no	no
R27	no	si	si	si	si	si				no	no	no
R28	no	si	si	si	si	si				no	no	x
R29	no	si	no	si	si	no				no	no	no
R30	si	si	si	si	si	no				no	no	no
R31	no	no	si	si	si	si				no	no	no
R32	no	si	si	si	no	no				no	si	x
R33	no	si	si	no	si	no				no	si	no
R34	no	no	si	no	si	no				no	no	no
R35	no	no	no	no	si	si	si	si	si	no	no	no
R36	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	no	no
R37	no	no	no	no	si	no	si	si	no	no	no	no
R38	si	no	si	no	si	si	si	si	no	no	no	no
R39	no	no	no	no	si	si	si	si	no	no	no	no
R40	si	no	si	no	si	si	si	no	no	no	no	no
R41	no	no	no	no	si	si	no	si	si	no	no	no
R42	no	no	no	no	si	no	si	no	no	no	no	no
R43	no	si	si	no	si	si	si	no	si	no	no	no
R44	no	no	no	no	si	si	si	si	si	no	no	no
R45	si	no	si	no	si	no	no	si	si	no	no	no
T.Alumnos	16	24	35	14	36	23	9	7	6	3	5	0
%	36	53	78	31	80	51	82	64	55	7	11	0

Tabla 21.- Resultados individualizados de la dimensión A-Persona

Nota: x significa que nunca faltó a clase

b) Análisis de la subcategoría A2 “Copia del pizarrón”

DIMENSIÓN A-PERSONA		
Subcategoría A2		
	Cp pizarrón	
Estudiante	A2a	A2b
R2	no	si
R3	si	si
R5	no	si
R9	si	si
R11	si	si
R14	si	si
R16	si	si
R18	si	si
R20	si	si
R21	si	si
R22	si	si
R23	si	si
R26	no	si
R27	si	si
R28	si	si
R31	si	si
R35	si	si
R38	si	si
R39	si	si
R40	si	si
R41	si	si
R43	si	si
R44	si	si
T.Alumnos	20	23

Tabla 22.- Análisis de la subcategoría A2 "Copia del pizarrón"

c) Análisis de la subcategoría A4a “Reinterpreta la explicación del profesor” y A4b “Realiza gráficos o diagramas”

DIMENSIÓN A-PERSONA		
	Reinterpreta	
Estudi.	A4a	A4b
E1	si	no
E20	si	no
E26	si	no

Tabla 23.- Análisis de la subcategoría A4a "Reinterpreta la explicación del profesor".

DIMENSIÓN A-PERSONA		
	Reinterpreta	
Estudi.	A4a	A4b
E15	no	si
E16	no	si
E24	no	si
E32	no	si
E33	no	si

Tabla 24.- Análisis de la subcategoría A4b "Realiza gráfico o diagramas"

d) Estudiante que copian y transcriben sin error denominados estudiantes “metacognitivos”

DIMENSIÓN A-PERSONA												
	Copia discurso				Cp pizarrón		Cp dictado			Reinterpreta		
Estudiante	A1a	A1b	A1c	A1d	A2a	A2b	A3a	A3b	A3c	A4a	A4b	A4c
R1	si	si	si	no	no	no				si	no	x
R4	no	si	si	no	no	no				no	no	no
R6	no	no	si	no	no	no				no	no	no
R7	no	no	si	no	no	no				no	no	no
R8	si	si	si	no	no	no				no	no	no
R10	no	si	si	no	si	no				no	no	no
R12	no	si	si	no	si	no				no	no	x
R13	no	si	si	no	si	no				no	no	no
R17	si	si	si	no	si	no				no	no	no
R24	si	si	si	no	si	no				no	si	no
R33	no	si	si	no	si	no				no	si	no
R34	no	no	si	no	si	no				no	no	no
R37	no	no	no	no	si	no	si	si	no	no	no	no
R42	no	no	no	no	si	no	si	no	no	no	no	no
Total de estudiantes = 14												

Tabla 25.- Estudiantes "metacognitivos" de la dimensión A-Persona

Nota: x significa que nunca faltó a clase

e) Estudiantes “metacognitivos” que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión A-Personas

Entrecruzamiento de las Tabla 9 (Sección 4.1.1.5) y la Tabla 25 (Anexo I)

DIMENSIÓN A-PERSONA												
	Copia discurso				Cp pizarrón		Cp dictado			Reinterpreta		
Estudiante	A1a	A1b	A1c	A1d	A2a	A2b	A3a	A3b	A3c	A4a	A4b	A4c
R1	si	si	si	no	no	no				si	no	x
R17	si	si	si	no	si	no				no	no	no
R24	si	si	si	no	si	no				no	si	no
R33	no	si	si	no	si	no				no	si	no
Total de estudiantes = 4												

Tabla 26.- Estudiantes "metacognitivos" que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión A-

7.1.2 Resultados de las dimensiones B-Tarea

a) Resultados individualizados de la dimensión B-Tarea

DIMENSIÓN B-TAREA					
	Uso de la hoja			Escritura	
Estudiante	B1a	B1b	B1c	B2a	B2b
R1	no*	no	si	si	no
R2	no*	no	si	si	no
R3	no*	no	si	si	si
R4	no*	no	si	si	si
R5	no*	no	no	si	si
R6	no*	si	no	si	si
R7	no*	no	si	si	si
R8	no*	no	si	si	si
R9	no*	si	si	no	no
R10	no*	no	no	si	no
R11	si*	no	si	si	si
R12	no*	no	si	si	si
R13	no*	si	si	si	no
R14	no*	si	no	si	no
R15	no*	si	si	si	si
R16	no*	si	si	si	no
R17	no*	no	si	si	si
R18	no*	no	si	no	no
R19	no*	si	si	si	no
R20	no*	no	si	no	no
R21	no*	si	si	si	no
R22	si*	si	si	si	si
R23	no*	no	no	si	si
R24	no*	no	no	si	si
R25	no*	no	si	si	si
R26	si	si	si	si	si
R27	no*	no	si	si	si
R28	no	si	si	si	si
R29	no*	no	no	si	si
R30	no*	no	si	si	si
R31	no*	no	no	no	si
R32	no*	no	si	si	si
R33	no*	no	no	no	no
R34	no*	si	no	no	no
R35	no*	no	no	si	si
R36	no*	no	si	si	si
R37	no*	no	si	si	si
R38	si	no	si	si	si
R39	no*	no	si	no	no
R40	no*	no	si	si	no
R41	no*	no	no	si	no
R42	no*	no	si	no	no
R43	no*	si	si	si	si
R44	no*	no	si	si	si
R45	si	no	si	si	no
T.Alumnos	5	13	33	37	27
%	11	29	73	82	60

Tabla 27.- Resultados individualizados de la dimensión B-Tarea

Nota: *no: significa que utiliza cuaderno anillado

*si: significa que enumera a pesar de usar cuaderno anillado

b) Estudiantes “metacognitivos” que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión B-Tarea.

Resultado del entrecruzamiento de la Tabla 11 (Sección 4.1.2.3) y la Tabla 25 (Anexo I)

DIMENSIÓN B-TAREA					
	Uso de la hoja			Escritura	
Est.	B1a	B1b	B1c	B2a	B2b
R4	no*	no	si	si	si
R6	no*	si	no	si	si
R7	no*	no	si	si	si
R8	no*	no	si	si	si
R12	no*	no	si	si	si
R13	no*	si	si	si	no
R17	no*	no	si	si	si
R37	no*	no	si	si	si
Total de estudiantes = 8					

Tabla 28.- Estudiantes "metacognitivos" que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión B-Tarea

Nota: *no: significa que utiliza cuaderno anillado

7.1.3 Resultados de las dimensiones C-Estrategia

a) Resultados individualizados de la dimensión C- Estrategia

DIMENSIÓN C-ESTRATEGIA											
	Título y subtítulo			Uso de marcas					Her.matematicas		
Est.	C1a	C1b	C1c	C2a	C2b	C2c	C2d	C2e	C3a	C3b	C3c
R1	si	si	si	si	si	si	no	no	si	si	si
R2	si	no	si	no	si	no	no	no	si	no	si
R3	si	no	si	no	si	no	no	no	si	no	no
R4	si	no	no	si	no	si	no	si	si	no	si
R5	no	no	no	no	si	no	no	no	si	no	si
R6	si	si	si	si	si	si	no	si	si	no	si
R7	si	no	si	no	si	no	no	no	si	no	si
R8	si	no	si	si	si	si	si	si	si	no	si
R9	si	no	si	no	no	no	no	si	si	no	si
R10	no	no	si	no	si	si	no	no	si	no	si
R11	si	no	si	no	si	no	no	si	si	no	si
R12	si	no	si	no	si	no	no	si	si	no	no
R13	si	no	si	no	si	si	si	si	si	no	si
R14	si	no	si	no	si	si	no	si	si	no	no
R15	si	no	si	no	si	no	no	no	si	no	si
R16	si	no	si	no	si	no	no	si	si	no	no
R17	si	no	si	si	si	no	no	no	si	no	si
R18	si	no	si	si	si	no	no	no	si	no	no
R19	si	no	si	si	si	no	no	si	si	no	si
R20	si	no	si	si	si	no	no	si	si	no	si
R21	si	no	no	si	si	si	no	no	si	no	no
R22	si	no	si	si	si	no	no	si	si	no	si
R23	si	no	no	no	no	no	no	no	si	no	si
R24	si	no	no	no	si	no	no	no	si	no	si
R25	si	no	si	si	si	no	no	no	si	no	si
R26	si	no	si	si	si	si	no	si	si	no	si
R27	si	no	no	no	si	no	no	si	si	no	si
R28	si	no	si	no	si	no	no	si	si	no	no
R29	si	si	si	no	si	no	no	no	si	no	si
R30	si	no	no	si	si	no	no	no	si	no	si
R31	si	no	no	no	no	no	no	no	si	no	si
R32	si	si	si	no	si	si	si	no	si	no	si
R33	si	no	no	no	si	no	no	si	si	no	si
R34	si	no	no	no	no	no	no	no	si	no	si
R35	si	si	si	no	si	no	no	si	si	no	no
R36	si	no	si	no	no	no	no	no	si	no	si
R37	si	no	no	no	no	no	no	si	si	no	no
R38	si	no	si	no	si	si	si	si	si	no	si
R39	si	no	si	no	si	no	no	no	si	no	no
R40	si	no	si	no	si	si	no	si	si	no	no
R41	si	si	si	no	no	no	no	si	si	no	no
R42	si	no	si	no	si	no	no	no	si	no	si
R43	si	no	si	si	si	no	no	si	si	no	si
R44	si	no	no	no	si	no	no	si	si	no	si
R45	si	si	si	no	si	si	no	si	si	no	si
T.Alum	43	7	33	14	37	13	4	24	45	1	33
%	96	16	73	31	82	29	9	53	100	2	73

Tabla 29.- Resultados individualizados de la dimensión C-Estrategia

b) Estudiantes “metacognitivos” que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión C-Estrategia. Resultado del entrecruzamiento de la Tabla 13 (Sección 4.1.3.4) y la Tabla 25 (Anexo I)

DIMENSIÓN C-ESTRATEGIA											
	Título y subtítulo			Uso de marcas					Her.matemati		
Est.	C1a	C1b	C1c	C2a	C2b	C2c	C2d	C2e	C3a	C3b	C3c
R1	si	si	si	si	si	si	no	no	si	si	si
R6	si	si	si	si	si	si	no	si	si	no	si
R8	si	no	si	si	si	si	si	si	si	no	si
R13	si	no	si	no	si	si	si	si	si	no	si
Total de estudiantes = 4											

Tabla 30.- Estudiantes "metacognitivos" que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión C-Estrategia

7.1.4 Resultados de las dimensiones A-Persona, B-Tarea y C-Estrategia

a) Resultado del empleo del 60% de las estrategias en cada dimensión. Entrecruzamiento de las Tabla 9, (Sección 4.1.1.5), Tabla 11 (Sección 4.1.2.3) y Tabla 13 (Sección 4.1.3.4)

Entrecruzamiento dimensiones A-B-C			
	A	B	C
R1	si	no	si
R3	no	si	no
R4	no	si	no
R6	no	si	si
R7	no	si	no
R8	no	si	si
R11	si	si	no
R12	no	si	no
R13	no	si	si
R15	si	si	no
R16	no	si	no
R17	si	si	no
R19	no	si	si
R20	si	no	si
R21	no	si	no
R22	no	si	si
R23	si	no	no
R24	si	no	no
R25	no	si	no
R26	si	si	si
R27	no	si	no
R28	no	si	no
R30	si	si	no
R31	no	no	no
R32	no	si	si
R33	si	no	no
R36	no	si	no
R37	no	si	no
R38	no	si	si
R43	no	si	si
R44	no	si	no
R45	no	si	si
Total	10	26	12

Tabla 31.- Estudiantes que emplean el 60% de las estrategias en cada una de las dimensiones

b) Estudiantes “metacognitivos” y el empleo del 60% de las estrategias para cada una de las dimensiones

Entrecruzamiento de la Tabla 25 (Anexo I), con Tabla 9, (Sección 4.1.1.5), Tabla 11 (Sección 4.1.2.3) y Tabla 13 (Sección 4.1.3.4).

DIMENSIÓN					
	EM	A	B	C	
R1	si	si	no	si	2
R4	si	no	si	no	1
R6	si	no	si	si	2
R7	si	no	si	no	1
R8	si	no	si	si	2
R10	si	no	no	no	0
R12	si	no	si	no	1
R13	si	no	si	si	2
R17	si	si	si	no	2
R24	si	si	no	no	1
R33	si	si	no	no	1
R34	si	no	no	no	0
R37	si	no	si	no	1
R42	si	no	no	no	0
Total	14	10	26	12	

Tabla 32.- Estudiantes "metacognitivos" y el empleo del 60% de las estrategias en las diferentes dimensiones

7.2 Anexo II

7.2.1 Resultados de la dimensión D – Copista

a) Relación de la dimensión D-Copistas con las dimensiones A-B y C de origen

DIMENSIÓN D-COPISTAS (según las subcategorías de origen)										
	Copia y/o transcribe						U.marcas		H.matemat.	
	D1a			D1b	D1c		D2a	D2b	D3a	D3b
Estudia	A1a	A1b	A1c	A2a	A1d	A2b	C1a	C2b	C3a	C3c
R1	si	si	si	no	no	no	si	si	si	si
R2	no	si	no	no	no	si	si	si	si	si
R3	no	no	no	si	no	si	si	si	si	no
R4	no	si	si	no	no	no	si	no	si	si
R5	no	no	si	no	no	si	no	si	si	si
R6	no	no	si	no	no	no	si	si	si	si
R7	no	no	si	no	no	no	si	si	si	si
R8	si	si	si	no	no	no	si	si	si	si
R9	no	no	si	si	no	si	si	no	si	si
R10	no	si	si	si	no	no	no	si	si	si
R11	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si
R12	no	si	si	si	no	no	si	si	si	no
R13	no	si	si	si	no	no	si	si	si	si
R14	no	si	si	si	si	si	si	si	si	no
R15	si	si	si	si	si	no	si	si	si	si
R16	no	no	si	si	no	si	si	si	si	no
R17	si	si	si	si	no	no	si	si	si	si
R18	si	no	si	si	no	si	si	si	si	no
R19	no	no	si	si	si	no	si	si	si	si
R20	si	no	si	si	si	si	si	si	si	si
R21	no	si	si	si	si	si	si	si	si	no
R22	no	si	si	si	no	si	si	si	si	si
R23	si	si	si	si	no	si	si	no	si	si
R24	si	si	si	si	no	no	si	si	si	si
R25	si	si	no	si	si	no	si	si	si	si
R26	si	si	si	no	si	si	si	si	si	si
R27	no	si	si	si	si	si	si	si	si	si
R28	no	si	si	si	si	si	si	si	si	no
R29	no	si	no	si	si	no	si	si	si	si
R30	si	si	si	si	si	no	si	si	si	si
R31	no	no	si	si	si	si	si	no	si	si
R32	no	si	si	no	si	no	si	si	si	si
R33	no	si	si	si	no	no	si	si	si	si
R34	no	no	si	si	no	no	si	no	si	si
R35	no	no	no	si	no	si	si	si	si	no
R36	si	no	si	si	no	no	si	no	si	si
R37	no	no	no	si	no	no	si	no	si	no
R38	si	no	si	si	no	si	si	si	si	si
R39	no	no	no	si	no	si	si	si	si	no
R40	si	no	si	si	no	si	si	si	si	no
R41	no	no	no	si	no	si	si	no	si	no
R42	no	no	no	si	no	no	si	si	si	si
R43	no	si	si	si	no	si	si	si	si	si
R44	no	no	no	si	no	si	si	si	si	si
R45	si	no	si	si	no	no	si	si	si	si
T.Alumn	16	24	35	36	14	23	43	37	45	33
%	36	53	78	80	31	51	96	82	100	73

Tabla 33.- Dimensión D-Copistas según categorías de origen

b) Resultado individuales de la dimensión D-Copistas

DIMENSIÓN D-COPISTAS							
	Copia y/o transcribe			U.Marcas		Her.mate.	
	D1a	D1b	D1c	D2a	D2b	D3a	D3b
Est.		A2a		C1a	C2b	C3a	C3c
R1	si	si	no	si	si	si	si
R2	no	si	si	si	si	si	si
R3	no	no	si	si	si	si	no
R4	no	si	no	si	no	si	si
R5	no	si	si	no	si	si	si
R6	no	si	no	si	si	si	si
R7	no	si	no	si	si	si	si
R8	si	si	no	si	si	si	si
R9	no	no	si	si	no	si	si
R10	no	no	no	no	si	si	si
R11	si	no	si	si	si	si	si
R12	no	no	no	si	si	si	no
R13	no	no	no	si	si	si	si
R14	no	no	si	si	si	si	no
R15	si	no	si	si	si	si	si
R16	no	no	si	si	si	si	no
R17	si	no	no	si	si	si	si
R18	no	no	si	si	si	si	no
R19	no	no	si	si	si	si	si
R20	no	no	si	si	si	si	si
R21	no	no	si	si	si	si	no
R22	no	no	si	si	si	si	si
R23	si	no	si	si	no	si	si
R24	si	no	no	si	si	si	si
R25	no	no	si	si	si	si	si
R26	si	si	si	si	si	si	si
R27	no	no	si	si	si	si	si
R28	no	no	si	si	si	si	no
R29	no	no	si	si	si	si	si
R30	si	no	si	si	si	si	si
R31	no	no	si	si	no	si	si
R32	no	si	si	si	si	si	si
R33	no	no	no	si	si	si	si
R34	no	no	no	si	no	si	si
R35	no	no	si	si	si	si	no
R36	no	no	si	si	no	si	si
R37	no	no	no	si	no	si	no
R38	no	no	si	si	si	si	si
R39	no	no	si	si	si	si	no
R40	no	no	si	si	si	si	no
R41	no	no	si	si	no	si	no
R42	no	no	no	si	si	si	si
R43	no	no	si	si	si	si	si
R44	no	no	si	si	si	si	si
R45	no	no	si	si	si	si	si
T.Alumno	9	9	31	43	37	45	33
%	20	20	69	96	82	100	73

Tabla 34.- Resultados individualizados de la dimensión D-Copistas

c) Estudiantes copistas de la categoría D1a “Transcribe completo”

DIMENSIÓN D-COPISTAS			
Subcategoría D1a			
Est.	D1a	D1b	D1c
R1	si	si	no
R8	si	si	no
R11	si	no	si
R15	si	no	si
R17	si	no	no
R23	si	no	si
R24	si	no	no
R26	si	si	si
R30	si	no	si
Total de estudiantes = 9			

Tabla 35.- Estudiantes copistas de la subcategoría D1a

d) Estudiantes copistas de la categoría D1b “Copia completo del pizarrón”

DIMENSIÓN D-COPISTAS			
Subcategoría D1b			
Est.	D1a	D1b	D1c
R1	si	si	no
R2	no	si	si
R4	no	si	no
R5	no	si	si
R6	no	si	no
R7	no	si	no
R8	si	si	no
R26	si	si	si
R32	no	si	si
Total de estudiantes = 9			

Tabla 36.- Estudiantes copistas de la subcategoría D1b

e) Estudiantes copistas de la categoría D3 “Herramientas matemáticas”

DIM.D-COPISTAS		
	Her.mate.	
	D3a	D3b
Est.	C3a	C3c
R3	si	no
R12	si	no
R14	si	no
R16	si	no
R18	si	no
R21	si	no
R28	si	no
R35	si	no
R37	si	no
R39	si	no
R40	si	no
R41	si	no
Total de estudiantes=12		

Tabla 37.- Estudiantes copistas de la categoría D3

f) Resultados de los estudiantes del profesor que dicta (P2).

DIMENSIÓN D-COPISTAS							
Est	Copia y/o transcribe			U.Marcas		Her.mate.	
	D1a	D1b	D1c	D2a	D2b	D3a	D3b
R35	no	no	si	si	si	si	no
R36	no	no	si	si	no	si	si
R37	no	no	no	si	no	si	no
R38	no	no	si	si	si	si	si
R39	no	no	si	si	si	si	no
R40	no	no	si	si	si	si	no
R41	no	no	si	si	no	si	no
R42	no	no	no	si	si	si	si
R43	no	no	si	si	si	si	si
R44	no	no	si	si	si	si	si
R45	no	no	si	si	si	si	si
Total de estudiantes = 11							

Tabla 38.- Resultados para estudiantes del profesor P2 (que dicta)

7.2.2 Resultados de la dimensión E – Expertos

a) Relación de la dimensión E-Expertos con las dimensiones A-B y C de origen

DIMENSIÓN E-EXPERTOS (según las subcategorías de origen)															
	Copia y/o reinterpreta						Uso de marcas						Her.mate.		
	E1a		E1b		E1c		E2a			E2b			E2c	E3a	E3b
Est.	A1b	A1c	A4a	A4b	A1d	A2b	C1a	C1b	C1c	C2a	C2c	C2d	C2b	C3a	C3c
R1	si	si	si	no	no	no	si	si	si	si	si	no	si	si	si
R2	si	no	no	no	no	si	si	no	si	no	no	no	si	si	si
R3	no	no	no	no	no	si	si	no	si	no	no	no	si	si	no
R4	si	si	no	no	no	no	si	no	no	si	si	no	no	si	si
R5	no	si	no	no	no	si	no	no	no	no	no	no	si	si	si
R6	no	si	no	no	no	no	si	si	si	si	si	no	si	si	si
R7	no	si	no	no	no	no	si	no	si	no	no	no	si	si	si
R8	si	si	no	no	no	no	si	no	si	si	si	si	si	si	si
R9	no	si	no	no	no	si	si	no	si	no	no	no	no	si	si
R10	si	si	no	no	no	no	no	no	si	no	si	no	si	si	si
R11	si	si	no	no	si	si	si	no	si	no	no	no	si	si	si
R12	si	si	no	no	no	no	si	no	si	no	no	no	si	si	no
R13	si	si	no	no	no	no	si	no	si	no	si	si	si	si	si
R14	si	si	no	no	si	si	si	no	si	no	si	no	si	si	no
R15	si	si	no	si	si	no	si	no	si	no	no	no	si	si	si
R16	no	si	no	si	no	si	si	no	si	no	no	no	si	si	no
R17	si	si	no	no	no	no	si	no	si	si	no	no	si	si	si
R18	no	si	no	no	no	si	si	no	si	si	no	no	si	si	no
R19	no	si	no	no	si	no	si	no	si	si	no	no	si	si	si
R20	no	si	si	no	si	si	si	no	si	si	no	no	si	si	si
R21	si	si	no	no	si	si	si	no	no	si	si	no	si	si	no
R22	si	si	no	no	no	si	si	no	si	si	no	no	si	si	si
R23	si	si	no	no	no	si	si	no	no	no	no	no	no	si	si
R24	si	si	no	si	no	no	si	no	no	no	no	no	si	si	si
R25	si	no	no	no	si	no	si	no	si	si	no	no	si	si	si
R26	si	si	si	no	si	si	si	no	si	si	si	no	si	si	si
R27	si	si	no	no	si	si	si	no	no	no	no	no	si	si	si
R28	si	si	no	no	si	si	si	no	si	no	no	no	si	si	no
R29	si	no	no	no	si	no	si	si	si	no	no	no	si	si	si
R30	si	si	no	no	si	no	si	no	no	si	no	no	si	si	si
R31	no	si	no	no	si	si	si	no	no	no	no	no	no	si	si
R32	si	si	no	si	si	no	si	si	si	no	si	si	si	si	si
R33	si	si	no	si	no	no	si	no	no	no	no	no	si	si	si
R34	no	si	no	no	no	no	si	no	no	no	no	no	no	si	si
R35	no	no	no	no	no	si	si	si	si	no	no	no	si	si	no
R36	no	si	no	no	no	no	si	no	si	no	no	no	no	si	si
R37	no	no	no	no	no	no	si	no	no	no	no	no	no	si	no
R38	no	si	no	no	no	si	si	no	si	no	si	si	si	si	si
R39	no	no	no	no	no	si	si	no	si	no	no	no	si	si	no
R40	no	si	no	no	no	si	si	no	si	no	si	no	si	si	no
R41	no	no	no	no	no	si	si	si	si	no	no	no	no	si	no
R42	no	no	no	no	no	no	si	no	si	no	no	no	si	si	si
R43	si	si	no	no	no	si	si	no	si	si	no	no	si	si	si
R44	no	no	no	no	no	si	si	no	no	no	no	no	si	si	si
R45	no	si	no	no	no	no	si	si	si	no	si	no	si	si	si
T.Alumno	24	35	3	5	14	23	43	7	33	14	13	4	37	45	33
%	53	78	7	11	31	51	96	16	73	31	29	9	82	100	73

Tabla 39.- Dimensión E-Expertos según categorías de origen

b) Resultados individuales de la dimensión E-Expertos

DIMENSIÓN E-EXPERTOS								
	Cp.y/o reint.			Uso de marcas			Her.mate.	
	E1a	E1b	E1c	E2a	E2b	E2c	E3a	E3b
Est.	A1b-c	A4a-b		C1a-b-c	C2a-c-d	C2b	C3a	C3c
R1	si	si	no	si	si	si	si	si
R2	si	no	si	si	no	si	si	si
R3	no	no	si	si	no	si	si	no
R4	si	no	no	si	si	no	si	si
R5	si	no	si	no	no	si	si	si
R6	si	no	no	si	si	si	si	si
R7	si	no	no	si	no	si	si	si
R8	si	no	no	si	si	si	si	si
R9	si	no	si	si	no	no	si	si
R10	si	no	no	si	si	si	si	si
R11	si	no	si	si	no	si	si	si
R12	si	no	no	si	no	si	si	no
R13	si	no	no	si	si	si	si	si
R14	si	no	si	si	si	si	si	no
R15	si	si	si	si	no	si	si	si
R16	si	si	si	si	no	si	si	no
R17	si	no	no	si	si	si	si	si
R18	si	no	si	si	si	si	si	no
R19	si	no	si	si	si	si	si	si
R20	si	si	si	si	si	si	si	si
R21	si	no	si	si	si	si	si	no
R22	si	no	si	si	si	si	si	si
R23	si	no	si	si	no	no	si	si
R24	si	si	no	si	no	si	si	si
R25	si	no	si	si	si	si	si	si
R26	si	si	si	si	si	si	si	si
R27	si	no	si	si	no	si	si	si
R28	si	no	si	si	no	si	si	no
R29	si	no	si	si	no	si	si	si
R30	si	no	si	si	si	si	si	si
R31	si	no	si	si	no	no	si	si
R32	si	si	si	si	si	si	si	si
R33	si	si	no	si	no	si	si	si
R34	si	no	no	si	no	no	si	si
R35	no	no	si	si	no	si	si	no
R36	si	no	si	si	no	no	si	si
R37	no	no	no	si	no	no	si	no
R38	si	no	si	si	si	si	si	si
R39	no	no	si	si	no	si	si	no
R40	si	no	si	si	si	si	si	no
R41	no	no	si	si	no	no	si	no
R42	no	no	no	si	no	si	si	si
R43	si	no	si	si	si	si	si	si
R44	no	no	si	si	no	si	si	si
R45	si	no	si	si	si	si	si	si
T.Alumno	38	8	31	44	21	37	45	33
%	84	18	69	98	47	82	100	73

Tabla 40.- Resultados individualizados de la dimensión E-Expertos

c) Análisis de la subcategoría E1b “Reinterpreta la explicación del profesor y/o realiza esquemas sobre el tema”

DIMENSIÓN E-EXPERTOS			
	Cp.y/o reint.		
	E1a	E1b	E1c
Estudia	A1b-c	A4a-b	
R1	si	si	no
R15	si	si	si
R16	si	si	si
R20	si	si	si
R24	si	si	no
R26	si	si	si
R32	si	si	si
R33	si	si	no
Total de estudiantes = 8			

Tabla 41.- Análisis de la subcategoría E1b

d) Análisis de la subcategoría E1a “Transcribe aspectos relevantes y/o comentarios útiles sobre el tema”

DIMENSIÓN E-EXPERTOS			
	Cp.y/o reint.		
	E1a	E1b	E1c
Estudia	A1b-c	A4a-b	
R1	si	si	no
R4	si	no	no
R6	si	no	no
R7	si	no	no
R8	si	no	no
R10	si	no	no
R12	si	no	no
R13	si	no	no
R17	si	no	no
R24	si	si	no
R33	si	si	no
R34	si	no	no
Total de estudiantes = 12			

Tabla 42.- Análisis de la subcategoría E1a

e) Análisis de la subcategoría E2 “Uso de marcas”

DIMENSIÓN E-EXPERTOS			
	Uso de marcas		
	E2a	E2b	E2c
Est.	C1a-b-d	C2a-c-d	C2b
R1	si	si	si
R6	si	si	si
R8	si	si	si
R10	si	si	si
R13	si	si	si
R14	si	si	si
R17	si	si	si
R18	si	si	si
R19	si	si	si
R20	si	si	si
R21	si	si	si
R22	si	si	si
R25	si	si	si
R26	si	si	si
R30	si	si	si
R32	si	si	si
R38	si	si	si
R40	si	si	si
R43	si	si	si
R45	si	si	si
Total de estudiantes = 20			

Tabla 43.- Análisis de la subcategoría E2

7.2.3 ¿Copistas o estratégicos?

a) Estudiantes no copistas. Categoría D1a Transcribe completo” y D1b “Copia completo del pizarrón”, negativas

D-COPISTAS			
Subcat. D1a y D1b			
Est.	D1a	D1b	D1c
R3	no	no	si
R9	no	no	si
R10	no	no	no
R12	no	no	no
R13	no	no	no
R14	no	no	si
R16	no	no	si
R18	no	no	si
R19	no	no	si
R20	no	no	si
R21	no	no	si
R22	no	no	si
R25	no	no	si
R27	no	no	si
R28	no	no	si
R29	no	no	si
R31	no	no	si
R33	no	no	no
R34	no	no	no
R35	no	no	si
R36	no	no	si
R37	no	no	no
R38	no	no	si
R39	no	no	si
R40	no	no	si
R41	no	no	si
R42	no	no	no
R43	no	no	si
R44	no	no	si
R45	no	no	si
Total de estudiantes = 30			

Tabla 44.- Estudiantes no copistas

b) Estudiantes con sesgo copista de la subcategorías D1a “Transcribe completo”

D-COPISTAS			
Subcat. D1a y D1b			
Est.	D1a	D1b	D1c
R11	si	no	si
R15	si	no	si
R17	si	no	no
R23	si	no	si
R24	si	no	no
R30	si	no	si
Total de estudiantes = 6			

Tabla 45.- Estudiantes con sesgo copistas de la subcategoría D1a

c) Estudiantes con sesgo copista de la subcategorías D1b “Copia completo del pizarrón”

D-COPISTAS			
Subcat. D1a y D1b			
Est.	D1a	D1b	D1c
R2	no	si	si
R4	no	si	no
R5	no	si	si
R6	no	si	no
R7	no	si	no
R32	no	si	si
Total de estudiantes = 6			

Tabla 46.- Estudiantes con sesgo copista de la subcategoría D1b

d) Estudiantes no estratégicos. Categorías E1a “Transcribe aspectos relevantes y/o comentarios útiles sobre el tema y E1b “Reinterpreta la explicación del profesor y/o realiza esquemas sobre el tema”, negativas

DIMENSIÓN E-EXPERTOS			
Est.	Cp.y/o reint.		
	E1a	E1b	E1c
R3	no	no	si
R35	no	no	si
R37	no	no	no
R39	no	no	si
R41	no	no	si
R42	no	no	no
R44	no	no	si
Total estudiantes = 7			

Tabla 47.- Estudiantes no estratégicos

e) Estudiantes con sesgo estratégico

DIMENSIÓN E-EXPERTOS			
	Cp.y/o reint.		
	E1a	E1b	E1c
Estudia	A1b-c	A4a-b	
R2	si	no	si
R5	si	no	si
R9	si	no	si
R11	si	no	si
R14	si	no	si
R15	si	si	si
R16	si	si	si
R18	si	no	si
R19	si	no	si
R20	si	si	si
R21	si	no	si
R22	si	no	si
R23	si	no	si
R25	si	no	si
R26	si	si	si
R27	si	no	si
R28	si	no	si
R29	si	no	si
R30	si	no	si
R31	si	no	si
R32	si	si	si
R36	si	no	si
R38	si	no	si
R40	si	no	si
R43	si	no	si
R45	si	no	si
Total estudiantes = 26			

Tabla 48.- Estudiantes con sesgo estratégico

f) Caracterización copistas o estratégicos o con sesgos copistas o estratégicos

Copistas o Estrategicos o con Sego Copistas o Estratégico						
Est.	Copis.	Ses.Cop	No-Cop	Estrat.	Ses-Est	No-Estr.
R1	si	no	no	si	no	no
R2	no	si	no	no	no	no
R3	no	no	si	no	no	si
R4	no	si	no	si	no	no
R5	no	si	no	no	si	no
R6	no	si	no	si	no	no
R7	no	si	no	si	no	no
R8	si	no	no	si	no	no
R9	no	no	si	no	si	no
R10	no	no	si	si	no	no
R11	no	si	no	no	si	no
R12	no	no	si	si	no	no
R13	no	no	si	si	no	no
R14	no	no	si	no	si	no
R15	no	si	no	no	si	no
R16	no	no	si	no	si	no
R17	no	si	no	si	no	no
R18	no	no	si	no	si	no
R19	no	no	si	no	si	no
R20	no	no	si	no	si	no
R21	no	no	si	no	si	no
R22	no	no	no	no	si	no
R23	no	si	no	no	si	no
R24	no	si	no	si	no	no
R25	no	no	si	no	si	no
R26	si	no	no	no	si	no
R27	no	no	si	no	si	no
R28	no	no	si	no	si	no
R29	no	no	si	no	si	no
R30	no	si	no	no	si	no
R31	no	no	si	no	si	no
R32	no	si	no	no	si	no
R33	no	no	si	si	no	no
R34	no	no	si	si	no	no
R35	no	no	si	no	no	si
R36	no	no	si	no	si	no
R37	no	no	si	no	no	si
R38	no	no	si	no	si	no
R39	no	no	si	no	no	si
R40	no	no	si	no	si	no
R41	no	no	si	no	no	si
R42	no	no	si	no	no	si
R43	no	no	si	no	si	no
R44	no	no	si	no	no	si
R45	no	no	si	no	si	no
Total	3	12	30	12	26	5

Tabla 49.- Copistas o estratégicos o con sesgo copista o sesgo estratégico

Fuente color roja los estudiantes que no son ni copistas ni estratégicos

Fuente color azul los estudiantes que son copistas y estratégicos

7.3 Anexo III

7.3.1 Resultados Dimensión F-Habilidades de pensamiento

DIMENSIÓN F-HAB.PENSAMIENTO			
Est	F1	F2	F3
R1	si	no	no
R2	no	no	no
R3	no	no	no
R4	si	no	no
R5	no	si	no
R6	si	no	no
R7	si	no	no
R8	si	no	no
R9	no	no	no
R10	no	no	no
R11	no	no	si
R12	no	no	no
R13	no	si	no
R14	no	no	no
R15	no	si	no
R16	no	no	no
R17	no	no	si
R18	no	no	no
R19	si	no	no
R20	si	no	no
R21	no	si	no
R22	no	no	no
R23	no	no	no
R24	si	no	no
R25	si	no	no
R26	si	no	no
R27	si	no	no
R28	si	no	no
R29	si	no	no
R30	si	no	no
R31	si	no	no
R32	si	no	no
R33	si	no	no
R34	no	no	no
R35	no	no	no
R36	si	no	no
R37	no	no	no
R38	si	no	no
R39	no	no	si
R40	no	no	si
R41	no	no	no
R42	no	si	no
R43	si	no	no
R44	si	no	no
R45	si	no	no
Total	22	5	4
%	49	11	9

Tabla 50.- Resultados individualizados de la Dimensión F-Habilidades de pensamiento

7.4 Anexo IV

7.4.1 Entrecruzamientos de las dimensiones de estrategias metacognitivas con las dimensiones de estilo de toma de apuntes

a) Entrecruzamiento de las estrategias de las dimensiones A, B y C (Identificadas con D-A, D-B y D-C respectivamente en la tabla 51) con el estilo de toma de apunte. Entrecruzamiento de las Tablas 9, 11, 13, 17 y 19

Entrecruzamiento de dimensiones A-B-C-D-E					
Est.	D-A	D-B	D-C	Cop.	Est.
R1	si	no	si	si	si
R2	no	no	no	no	no
R3	no	si	no	no	no
R4	no	si	no	no	si
R5	no	no	no	no	no
R6	no	si	si	no	si
R7	no	si	no	no	si
R8	no	si	si	si	si
R9	no	no	no	no	no
R10	no	no	no	no	si
R11	si	si	no	no	no
R12	no	si	no	no	si
R13	no	si	si	no	si
R14	no	no	no	no	no
R15	si	si	no	no	no
R16	no	si	no	no	no
R17	si	si	no	no	si
R18	no	no	no	no	no
R19	no	si	si	no	no
R20	si	no	si	no	no
R21	no	si	no	no	no
R22	no	si	si	no	no
R23	si	no	no	no	no
R24	si	no	no	no	si
R25	no	si	no	no	no
R26	si	si	si	si	no
R27	no	si	no	no	no
R28	no	si	no	no	no
R29	no	no	no	no	no
R30	si	si	no	no	no
R31	no	no	no	no	no
R32	no	si	si	no	no
R33	si	no	no	no	si
R34	no	no	no	no	si
R35	no	no	no	no	no
R36	no	si	no	no	no
R37	no	si	no	no	no
R38	no	si	si	no	no
R39	no	no	no	no	no
R40	no	no	no	no	no
R41	no	no	no	no	no
R42	no	no	no	no	no
R43	no	si	si	no	no
R44	no	si	no	no	no
R45	no	si	si	no	no
Total	10	26	12	3	12

Tabla 51.- Entrecruzamiento entre el estilo de toma de apuntes y el porcentaje de estrategias empleadas

Se muestran en rojo los “estudiantes metacognitivos”

b) Entrecruzamiento de estilo copista con estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de las dimensiones A, B y C

Ent.estilo Copistas con estrat. metacognitivas					
Est.	D-A	D-B	D-C	Cop.	Est.
R1	si	no	si	si	si
R8	no	si	si	si	si
R26	si	si	si	si	no
				3	

Tabla 52.-Entrecruzamiento entre el estilo copista y estrategias metacognitivas

c) Entrecruzamiento de estilo estratégico con estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de las dimensiones A, B y C

Ent.estilo estrategicos con estrat. metacognitivas					
Est.	D-A	D-B	D-C	Cop.	Est.
R1	si	no	si	si	si
R4	no	si	no	no	si
R6	no	si	si	no	si
R7	no	si	no	no	si
R8	no	si	si	si	si
R10	no	no	no	no	si
R12	no	si	no	no	si
R13	no	si	si	no	si
R17	si	si	no	no	si
R24	si	no	no	no	si
R33	si	no	no	no	si
R34	no	no	no	no	si
					12

Tabla 53.-Entrecruzamiento entre el estilo estratégico y estrategias metacognitivas

d) Entrecruzamiento de estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión A con estilo de toma de notas

Entrecruzamiento dimensión A con estilo						
	EM	A	B	C	Cop.	Est.
E1	si	si	no	si	si	si
E11	no	si	si	no	no	no
E15	no	si	si	no	no	no
E17	si	si	si	no	no	si
E20	no	si	no	si	no	no
E23	no	si	no	no	no	no
E24	si	si	no	no	no	si
E26	no	si	si	si	si	no
E30	no	si	si	no	no	no
E33	si	si	no	no	no	si

Tabla 54.- Entrecruzamiento entre la dimensión A y el estilo de toma de apuntes

e) Entrecruzamiento de estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión B con estilo de toma de notas

Entrecruzamiento dimensión B con estilo						
	EM	A	B	C	Cop.	Est.
E3	no	no	si	no	no	no
E4	si	no	si	no	no	si
E6	si	no	si	si	no	si
E7	si	no	si	no	no	si
E8	si	no	si	si	si	si
E11	no	si	si	no	no	no
E12	si	no	si	no	no	si
E13	si	no	si	si	no	si
E15	no	si	si	no	no	no
E16	no	no	si	no	no	no
E17	si	si	si	no	no	si
E19	no	no	si	si	no	no
E21	no	no	si	no	no	no
E22	no	no	si	si	no	no
E25	no	no	si	no	no	no
E26	no	si	si	si	si	no
E27	no	no	si	no	no	no
E28	no	no	si	no	no	no
E30	no	si	si	no	no	no
E32	no	no	si	si	no	no
E36	no	no	si	no	no	no
E37	si	no	si	no	no	no
E38	no	no	si	si	no	no
E43	no	no	si	si	no	no
E44	no	no	si	no	no	no

Tabla 55.- Entrecruzamiento entre la dimensión B y el estilo de toma de apuntes

e) Entrecruzamiento de estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión C con estilo de toma de notas

Entrecruzamiento dimensión C con estilo						
	EM	A	B	C	Cop.	Est.
E1	si	si	no	si	si	si
E6	si	no	si	si	no	si
E8	si	no	si	si	si	si
E13	si	no	si	si	no	si
E19	no	no	si	si	no	no
E20	no	si	no	si	no	no
E22	no	no	si	si	no	no
E26	no	si	si	si	si	no
E32	no	no	si	si	no	no
E38	no	no	si	si	no	no
E43	no	no	si	si	no	no
E45	no	no	si	si	no	no

Tabla 56.- Entrecruzamiento entre la dimensión C y el estilo de toma de apuntes

7.4.2 Entrecruzamiento de las dimensiones de estrategias metacognitivas con las dimensiones de habilidades de pensamiento

a) Entrecruzamiento de las dimensiones A B y C con la dimensión F-Habilidades de pensamiento. Entrecruzamiento de las Tablas 9, 11, 13 y 54

Entrecruzamiento de dimensiones A-B-C-F						
Est.	D-A	D-B	D-C	F1	F2	F3
R1	si	no	si	si	no	no
R2	no	no	no	no	no	no
R3	no	si	no	no	no	no
R4	no	si	no	si	no	no
R5	no	no	no	no	si	no
R6	no	si	si	si	no	no
R7	no	si	no	si	no	no
R8	no	si	si	si	no	no
R9	no	no	no	no	no	no
R10	no	no	no	no	no	no
R11	si	si	no	no	no	si
R12	no	si	no	no	no	no
R13	no	si	si	no	si	no
R14	no	no	no	no	no	no
R15	si	si	no	no	si	no
R16	no	si	no	no	no	no
R17	si	si	no	no	no	si
R18	no	no	no	no	no	no
R19	no	si	si	si	no	no
R20	si	no	si	si	no	no
R21	no	si	no	no	no	si
R22	no	si	si	no	no	no
R23	si	no	no	no	no	no
R24	si	no	no	si	no	no
R25	no	si	no	si	no	no
R26	si	si	si	si	no	no
R27	no	si	no	si	no	no
R28	no	si	no	si	no	no
R29	no	no	no	si	no	no
R30	si	si	no	si	no	no
R31	no	no	no	si	no	no
R32	no	si	si	si	no	no
R33	si	no	no	si	no	no
R34	no	no	no	no	no	no
R35	no	no	no	no	no	no
R36	no	si	no	si	no	no
R37	no	si	no	no	no	no
R38	no	si	si	si	no	no
R39	no	no	no	no	no	si
R40	no	no	no	no	no	si
R41	no	no	no	no	no	no
R42	no	no	no	no	si	no
R43	no	si	si	si	no	no
R44	no	si	no	si	no	no
R45	no	si	si	si	no	no
Total	10	26	12	22	4	5

Tabla 57.- Entrecruzamiento de las dimensiones A-Persona, B-Tarea y C-Estrategia con la dimensión F-Habilidades de pensamiento

Los registros en fuente roja corresponden a los “estudiantes metacognitivos”

b) Entrecruzamiento de estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión A-Persona con la dimensión F-Habilidades de pensamiento. Entrecruzamiento de las Tablas 9 y 54

Entrecruzamiento de dimensiones A con F			
Est.	A	F-Ana	F-Sint
R1	si	si	no
R11	si	no	no
R15	si	no	si
R17	si	no	no
R20	si	si	no
R23	si	no	no
R24	si	si	no
R26	si	si	no
R30	si	si	no
R33	si	si	no

Tabla 58.- Entrecruzamiento de la dimensión A-Persona con la dimensión F-Habilidades de pensamiento

c) Entrecruzamiento de estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión B-Tarea con la dimensión F-Habilidades de pensamiento. Entrecruzamiento de las Tablas 11 y 54

Entrecruzamiento de dimensiones B con F			
Est.	B	F-Ana	F-Sint
R3	si	no	no
R4	si	si	no
R6	si	si	no
R7	si	si	no
R8	si	si	no
R11	si	no	no
R12	si	no	no
R13	si	no	si
R15	si	no	si
R16	si	no	no
R17	si	no	no
R19	si	si	no
R21	si	no	si
R22	si	no	no
R25	si	si	no
R26	si	si	no
R27	si	si	no
R28	si	si	no
R30	si	si	no
R32	si	si	no
R36	si	si	no
R37	si	no	no
R38	si	si	no
R43	si	si	no
R44	si	si	no
R45	si	si	no

Tabla 59.- Entrecruzamiento de las dimensiones B-Tarea con la dimensión F-Habilidades de pensamiento

d) Entrecruzamiento de estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de la dimensión C-Estrategia con la dimensión F-Habilidades de pensamiento. Entrecruzamiento de las Tablas 13 y 54

Entrecruzamiento de dimensiones C-F			
Est.	C	F-Ana	F-Sint
R1	si	si	no
R6	si	si	no
R8	si	si	no
R13	si	no	si
R19	si	si	no
R20	si	si	no
R22	si	no	no
R26	si	si	no
R32	si	si	no
R38	si	si	no
R43	si	si	no
R45	si	si	no

Tabla 60.- Entrecruzamiento de la dimensión C-Estrategia con la dimensión F-Habilidades de pensamiento

e) Entrecruzamiento de la Categoría F1-Habilidades de análisis con estudiantes que emplean el 60% de las estrategias de las dimensiones A-Persona, B-Tarea, y C-Estrategia. Entrecruzamiento de las Tablas 9, 11, 13 y 54

Entrecruzamiento de dimensiones F-Ana con A-B-C				
Est.	A	B	C	F-Ana
R1	si	no	si	si
R4	no	si	no	si
R6	no	si	si	si
R7	no	si	no	si
R8	no	si	si	si
R19	no	si	si	si
R20	si	no	si	si
R24	si	no	no	si
R25	no	si	no	si
R26	si	si	si	si
R27	no	si	no	si
R28	no	si	no	si
R29	no	no	no	si
R30	si	si	no	si
R31	no	no	no	si
R32	no	si	si	si
R33	si	no	no	si
R36	no	si	no	si
R38	no	si	si	si
R43	no	si	si	si
R44	no	si	no	si
R45	no	si	si	si

Tabla 61.- Entrecruzamiento de la dimensión F-Analítico con las dimensiones A-Persona, B-Tarea y C-Estrategia

f) Entrecruzamiento de la categoría F2-Habilidades de síntesis con estudiantes que emplean el 60% de las estrategias las dimensiones A-Persona, B-Tarea, y C-Estrategia. Entrecruzamiento de las Tablas 9, 11, 13 y 54

Entrecruzamiento de dimensiones F-Sint con A-B-C				
Est.	A	B	C	F-Sint
R5	no	no	no	si
R13	no	si	si	si
R15	si	si	no	si
R21	no	si	no	si
R42	no	no	no	si

Tabla 62.- Entrecruzamiento de la dimensión F-Sintético con las dimensiones A-Personas, B-Tarea y C-Estrategia

7.4.3 Entrecruzamiento de las dimensiones de estilos de toma de apuntes con las dimensiones de habilidades de pensamiento

a) Entrecruzamiento de las dimensiones de estilos de toma de notas con la dimensión de habilidades de pensamiento

Entrecruzamiento de dimensiones D-E y F					
Est.	Cop.	Est.	F1	F2	F3
R1	si	si	si	no	no
R2	no	no	no	no	no
R3	no	no	no	no	no
R4	no	si	si	no	no
R5	no	no	no	si	no
R6	no	si	si	no	no
R7	no	si	si	no	no
R8	si	si	si	no	no
R9	no	no	no	no	no
R10	no	si	no	no	no
R11	no	no	no	no	si
R12	no	si	no	no	no
R13	no	si	no	si	no
R14	no	no	no	no	no
R15	no	no	no	si	no
R16	no	no	no	no	no
R17	no	si	no	no	si
R18	no	no	no	no	no
R19	no	no	si	no	no
R20	no	no	si	no	no
R21	no	no	no	si	no
R22	no	no	no	no	no
R23	no	no	no	no	no
R24	no	si	si	no	no
R25	no	no	si	no	no
R26	si	no	si	no	no
R27	no	no	si	no	no
R28	no	no	si	no	no
R29	no	no	si	no	no
R30	no	no	si	no	no
R31	no	no	si	no	no
R32	no	no	si	no	no
R33	no	si	si	no	no
R34	no	si	no	no	no
R35	no	no	no	no	no
R36	no	no	si	no	no
R37	no	no	no	no	no
R38	no	no	si	no	no
R39	no	no	no	no	si
R40	no	no	no	no	si
R41	no	no	no	no	no
R42	no	no	no	si	no
R43	no	no	si	no	no
R44	no	no	si	no	no
R45	no	no	si	no	no
Total	3	12	22	4	5

Tabla 63.- Entrecruzamiento de las dimensiones D-Copistas y E-Estratégicos con la dimensión F-Habilidades de pensamiento

b) Entrecruzamiento de estudiantes con estilo copista con la dimensión F-Habilidades de pensamiento. Entrecruzamiento de las Tablas

ENTRECruzAMIENTO DIMENSIÓN F y D				
Est	F1	F2	F3	Cop.
R1	si	no	no	si
R8	si	no	no	si
R26	si	no	no	si
Total	3	0	0	3

Tabla 64.- Entrecruzamiento de la dimensión F-Habilidades de pensamiento con la dimensión D-Copistas

c) Entrecruzamiento de estudiantes con estilo estratégico con la dimensión F-Habilidades de pensamiento. Entrecruzamiento de las Tablas

ENTRECruzAMIENTO DIMENSIÓN F y E				
Est	F1	F2	F3	Est.
R1	si	no	no	si
R4	si	no	no	si
R6	si	no	no	si
R7	si	no	no	si
R8	si	no	no	si
R10	no	no	no	si
R12	no	no	no	si
R13	no	si	no	si
R17	no	no	si	si
R24	si	no	no	si
R33	si	no	no	si
R34	no	no	no	si
Total	7	1	1	12

Tabla 65.- Entrecruzamiento de la dimensión F-Habilidades de pensamiento con la dimensión E-Expertos

d) Entrecruzamiento de la categoría F2- Sintéticos con la dimensión D y E

Entrecruzamiento de dimensiones Sinteticos con estilo					
Est.	Cop.	Est.	F1	F2	F3
R5	no	no	no	si	no
R13	no	si	no	si	no
R15	no	no	no	si	no
R42	no	no	no	si	no
				4	

Tabla 66.- Entrecruzamiento de la categoría F2-Sintéticos con las dimensiones D-Copistas y E-Expertos

e) Entrecruzamiento de la categoría F1- Analíticos con la dimensión D y E

Entrecruzamiento de dimensiones Analíticos con estilo					
Est.	Cop.	Est.	F1	F2	F3
R1	si	si	si	no	no
R4	no	si	si	no	no
R6	no	si	si	no	no
R7	no	si	si	no	no
R8	si	si	si	no	no
R19	no	no	si	no	no
R20	no	no	si	no	no
R24	no	si	si	no	no
R25	no	no	si	no	no
R26	si	no	si	no	no
R27	no	no	si	no	no
R28	no	no	si	no	no
R29	no	no	si	no	no
R30	no	no	si	no	no
R31	no	no	si	no	no
R32	no	no	si	no	no
R33	no	si	si	no	no
R36	no	no	si	no	no
R38	no	no	si	no	no
R43	no	no	si	no	no
R44	no	no	si	no	no
R45	no	no	si	no	no

Tabla 67.- Entrecruzamiento de la categoría F1-Analíticos con las dimensiones D-Copistas y E-Expertos

7.5 Anexo V

7.5.1 Encuesta sobre la toma de apuntes

A continuación presentamos la encuesta realizada a los estudiantes, donde se indaga sobre la frecuencia en que emplean algunas estrategias y el uso que hacen de los apuntes.

Encuesta

La investigación que se llevará a cabo trata sobre los apuntes que toman los estudiantes en las clases de Física, por lo cual te pedimos por favor, te enfoques en la misma cuando elabores tus respuestas

1) A continuación te presentamos un conjunto de enunciados. Léelos detenidamente y responde con qué frecuencia realizas las actividades sugeridas. Referenciando las mismas con el número indicado, al final puedes realizar cualquier aclaración que desees

1-Nunca	2-Pocas veces	3-Regularmente	4-Muchas veces	5-Siempre
---------	---------------	----------------	----------------	-----------

Pregunta / Frecuencia	1	2	3	4	5
I1-1- Intentas descubrir las ideas principales o la información relevante del tema que se desarrolla durante la clase					
I1-2- Intentas comprender los objetivos de la actividad antes de tomar nota					
I1-3- Eres consciente de qué técnica o estrategia de pensamiento usas y cuando la usas					
I1-4- Identificas y corriges los errores que puedan tener tus notas					
I1-5- Te preguntas cómo se relaciona la información importante de la actividad con lo que ya sabes mientras tomas nota en clase					

I1-6- Durante la clase sólo copias y luego lo analizas con tiempo					
I1-7- Una vez concluida la clase, eres capaz de reconocer lo que dejaste sin copiar					
I1-8- Haces un seguimiento de tus apuntes y si es necesario cambias tus técnicas y estrategias					
I1-9- Al tomar nota utilizas múltiples técnicas o estrategias (usas colores, subrayas, etc)					
I1-10- Usas abreviaturas					
I1-11- Seleccionas y organizas la información relevante que va a copiar					
I1-12- Anotas las fórmulas y haces aclaraciones sobre las mismas					
I1-13- Copias los gráficos y hace aclaraciones sobre los mismos					
I1-14- Tomas nota de las aclaraciones que el profesor realiza oralmente					
I1-15- Revisas tus notas al finalizar la clase					
I1-16- Revisas tus notas antes de la siguiente clase					
I1-17- Completas tus apuntes después de clase					

Tabla 68.- Encuesta-Consigna 1

2) Marca con una cruz la o las opciones que eliges. ¿Para qué tomas apuntes en las clases de física?

I2-1	Para estudiar	
I2-2	Para repasar	
I2-3	De consulta para resolver los problemas	

I2-4	Para seguir al profesor durante la clase	
I2-5	Para concéntrate durante la clase	
I2-6	Para recordar lo que se dio en clase	
I2-7	Para saber qué temas se van a evaluar	
I2-8	Otro motivo (indicar cuál)	

Tabla 69.- Encuesta-Consigna 2

Dejamos este espacio para cualquier observación que consideres necesaria

7.6 Anexo VI

7.6.1 Encuesta -Consigna I

a) Resultados individualizados para cada una de las proposiciones de la consigna 1 de la encuesta

Pregunta I1-1						Pregunta I1-2						Pregunta I1-3					
Est	1	2	3	4	5	Est	1	2	3	4	5	Est	1	2	3	4	5
R1				x		R1		x				R1		x			
R2		x				R2			x			R2		x			
R3				x		R3			x			R3		x			
R4				x		R4			x			R4		x			
R5			x			R5		x				R5			x		
R6				x		R6		x				R6		x			
R7				x		R7		x				R7			x		
R8			x			R8		x				R8	x				
R9				x		R9				x		R9		x			
R10			x			R10				x		R10		x			
R11				x		R11				x		R11			x		
R12						R12						R12					
R13						R13						R13					
R14			x			R14		x				R14			x		
R15				x		R15		x				R15				x	
R16						R16						R16					
R17				x		R17		x				R17		x			
R18			x			R18		x				R18				x	
R19				x		R19		x				R19			x		
R20			x			R20			x			R20		x			
R21						R21						R21					
R22			x			R22		x				R22		x			
R23				x		R23			x			R23		x			
R24				x		R24				x		R24			x		
R25					x	R25				x		R25				x	
R26			x			R26				x		R26			x		
R27			x			R27		x				R27				x	
R28			x			R28		x				R28			x		
R29				x		R29				x		R29				x	
R30				x		R30		x				R30		x			
R31				x		R31				x		R31			x		
R32				x		R32				x		R32			x		
R33					x	R33				x		R33				x	
R34				x		R34			x			R34			x		
R35			x			R35		x				R35		x			
R36		x				R36				x		R36			x		
R37						R37						R37					
R38			x			R38			x			R38			x		
R39						R39						R39					
R40				x		R40				x		R40		x			
R41				x		R41		x				R41			x		
R42	x					R42		x				R42		x			
R43						R43						R43					
R44		x				R44		x				R44		x			
R45					x	R45		x				R45			x		
Total	1	3	12	11	11	Total	0	4	15	7	12	Total	1	5	11	15	6
%	3	8	32	29	29	%	0	11	39	18	32	%	3	13	29	39	16

Tabla 70.- Resultados individualizados de las preguntas 1, 2 y 3 de la consigna 1 de la encuesta

Los registros en rojo corresponden a los estudiantes que abandonaron la asignatura.

Pregunta I1-4							Pregunta I1-5							Pregunta I1-6					
Est	1	2	3	4	5	NC	Est	1	2	3	4	5	NC	Est	1	2	3	4	5
R1			x				R1	x						R1					x
R2			x				R2	x						R2			x		
R3			x				R3	x						R3	x				
R4				x			R4				x			R4		x			
R5			x				R5	x						R5	x				
R6		x					R6						x	R6		x			
R7				x			R7			x				R7		x			
R8		x					R8	x						R8		x			
R9		x					R9	x						R9		x			
R10			x				R10	x						R10	x				
R11				x			R11			x				R11			x		
R12							R12							R12					
R13							R13							R13					
R14		x					R14			x				R14				x	
R15				x			R15		x					R15			x		
R16							R16							R16					
R17				x			R17				x			R17			x		
R18					x		R18		x					R18		x			
R19			x				R19			x				R19	x				
R20				x			R20			x				R20	x				
R21							R21							R21					
R22			x				R22			x				R22	x				
R23	x						R23			x				R23		x			
R24			x				R24			x				R24	x				
R25				x			R25				x			R25				x	
R26				x			R26		x					R26	x				
R27	x						R27	x						R27			x		
R28		x					R28			x				R28	x				
R29				x			R29			x				R29				x	
R30			x				R30			x				R30	x				
R31		x					R31			x				R31		x			
R32				x			R32		x					R32	x				
R33	x						R33					x		R33	x				
R34		x					R34			x				R34			x		
R35			x				R35			x				R35				x	
R36			x				R36				x			R36	x				
R37							R37							R37					
R38	x						R38			x				R38			x		
R39							R39							R39					
R40				x			R40				x			R40	x				
R41	x						R41				x			R41		x			
R42		x					R42	x						R42	x				
R43							R43							R43					
R44	x						R44		x					R44	x				
R45				x			R45				x			R45	x				
Total	0	6	10	9	12	1	Total	2	7	5	15	7	2	Total	4	13	9	7	5
%	0	16	26	24	32	3	%	5	18	13	39	18	5	%	11	34	24	18	13

Tabla 71.- Resultados individualizados de las preguntas 4-5 y 6 de la consigna 1 de la encuesta

Los registros en rojo corresponden a los estudiantes que abandonaron la asignatura.

Pregunta I1-7						Pregunta I1-8						Pregunta I1-9					
Est	1	2	3	4	5	Est	1	2	3	4	5	Est	1	2	3	4	5
R1			x			R1					x	R1					x
R2				x		R2		x				R2					x
R3				x		R3			x			R3			x		
R4		x				R4					x	R4					x
R5				x		R5			x			R5		x			
R6		x				R6					x	R6					x
R7				x		R7			x			R7				x	
R8				x		R8			x			R8					x
R9				x		R9			x			R9	x				
R10			x			R10	x					R10	x				
R11					x	R11					x	R11					x
R12						R12						R12					
R13						R13						R13					
R14				x		R14				x		R14			x		
R15				x		R15					x	R15			x		
R16						R16						R16					
R17				x		R17					x	R17		x			
R18			x			R18				x		R18	x				
R19			x			R19				x		R19					x
R20					x	R20		x				R20					x
R21						R21						R21					
R22				x		R22				x		R22				x	
R23		x				R23		x				R23	x				
R24			x			R24			x			R24		x			
R25					x	R25					x	R25		x			
R26			x			R26				x		R26					x
R27		x				R27				x		R27		x			
R28			x			R28		x				R28		x			
R29					x	R29				x		R29					x
R30		x				R30			x			R30				x	
R31			x			R31					x	R31					x
R32				x		R32					x	R32	x				
R33			x			R33			x			R33		x			
R34		x				R34			x			R34			x		
R35			x			R35		x				R35		x			
R36			x			R36		x				R36			x		
R37						R37						R37					
R38	x					R38			x			R38				x	
R39						R39						R39					
R40					x	R40					x	R40					x
R41					x	R41	x					R41		x			
R42			x			R42	x					R42			x		
R43						R43						R43					
R44			x			R44		x				R44		x			
R45					x	R45			x			R45					x
Total	1	6	13	11	7	Total	3	7	11	7	10	Total	5	10	6	4	13
%	3	16	34	29	18	%	8	18	29	18	26	%	13	26	16	11	34

Tabla 72.- Resultados individualizados de las preguntas 7-8 y 9 de la consigna 1 de la encuesta

Los registros en rojo corresponden a los estudiantes que abandonaron la asignatura

Pregunta I1-10						Pregunta I1-11							Pregunta I1-12					
Est	1	2	3	4	5	Est	1	2	3	4	5	Nc	Est	1	2	3	4	5
R1		x				R1				x			R1					x
R2					x	R2		x					R2			x		
R3				x		R3		x					R3				x	
R4		x				R4		x					R4					x
R5			x			R5	x						R5				x	
R6	x					R6					x		R6					x
R7				x		R7			x				R7					x
R8			x			R8			x				R8					x
R9		x				R9		x					R9			x		
R10				x		R10		x					R10					x
R11		x				R11				x			R11					x
R12						R12							R12					
R13						R13							R13					
R14				x		R14				x			R14				x	
R15		x				R15				x			R15					x
R16						R16							R16					
R17					x	R17			x				R17					x
R18	x					R18				x			R18				x	
R19			x			R19				x			R19					x
R20				x		R20				x			R20				x	
R21						R21							R21					
R22				x		R22				x			R22				x	
R23			x			R23				x			R23				x	
R24				x		R24			x				R24			x		
R25			x			R25					x		R25					x
R26				x		R26					x		R26					x
R27		x				R27				x			R27					x
R28		x				R28			x				R28				x	
R29				x		R29					x		R29					x
R30			x			R30		x					R30				x	
R31				x		R31					x		R31					x
R32	x					R32			x				R32					x
R33				x		R33				x			R33				x	
R34				x		R34				x			R34				x	
R35		x				R35		x					R35			x		
R36				x		R36						x	R36					x
R37						R37							R37					
R38	x					R38			x				R38				x	
R39						R39							R39					
R40					x	R40			x				R40					x
R41	x					R41	x						R41					x
R42		x				R42	x						R42			x		
R43						R43							R43					
R44		x				R44			x				R44			x		
R45				x		R45			x				R45					x
Total	5	10	6	14	3	Total	3	7	10	12	5	1	Total	0	0	6	12	20
%	13	26	16	37	8	%	8	18	26	32	13	3	%	0	0	16	32	53

Tabla 73.- Resultados individualizados de las preguntas 10, 11 y 12 de la consigna 1 de la encuesta

Los registros en rojo corresponden a los estudiantes que abandonaron la asignatura.

Pregunta 11-13							Pregunta 11-14							Pregunta 11-15					
Est	1	2	3	4	5	Dso	Est	1	2	3	4	5	Dso	Est	1	2	3	4	5
R1			x				R1				x			R1		x			
R2		x					R2			x				R2		x			
R3				x			R3		x					R3	x				
R4				x			R4				x			R4		x			
R5			x				R5				x			R5			x		
R6					x		R6					x		R6				x	
R7					x		R7				x			R7	x				
R8					x		R8			x				R8			x		
R9		x					R9			x				R9	x				
R10				x			R10				x			R10	x				
R11					x		R11					x		R11		x			
R12							R12							R12					
R13							R13							R13					
R14			x				R14			x				R14			x		
R15					x		R15					x		R15			x		
R16							R16							R16					
R17					x		R17					x		R17				x	
R18		x					R18		x					R18	x				
R19				x			R19					x		R19			x		
R20				x			R20					x		R20			x		
R21							R21							R21					
R22			x				R22		x					R22		x			
R23		x					R23			x				R23	x				
R24				x			R24			x				R24		x			
R25					x		R25					x		R25		x			
R26					x		R26					x		R26			x		
R27				x			R27				x			R27		x			
R28				x			R28					x		R28		x			
R29				x			R29					x		R29				x	
R30			x				R30			x				R30		x			
R31					x		R31				x			R31			x		
R32					x		R32					x		R32	x				
R33				x			R33				x			R33		x			
R34				x			R34				x			R34		x			
R35				x			R35			x				R35		x			
R36					x		R36					x		R36	x				
R37							R37							R37					
R38					x		R38					x		R38			x		
R39							R39							R39					
R40					x		R40					x		R40		x			
R41				x			R41					x		R41	x				
R42			x				R42			x				R42		x			
R43							R43							R43					
R44						x	R44						1	R44		x			
R45					x		R45					x		R45			x		
Total	0	4	6	13	14	1	Total	0	3	9	9	16	1	Total	9	16	10	3	0
%	0	11	16	34	37	3	%	0	8	24	24	42	3	%	24	42	26	8	0

Tabla 74.- Resultados individualizados de las preguntas 13, 14 y 15 de la consigna 1 de la encuesta

Los registros en rojo corresponden a los estudiantes que abandonaron la asignatura.

Pregunta I1-16						Pregunta I1-17					
Est	1	2	3	4	5	Est	1	2	3	4	5
R1		x				R1				x	
R2				x		R2				x	
R3					x	R3		x			
R4				x		R4			x		
R5				x		R5			x		
R6			x			R6		x			
R7	x					R7	x				
R8		x				R8		x			
R9		x				R9			x		
R10			x			R10					x
R11				x		R11			x		
R12						R12					
R13						R13					
R14			x			R14			x		
R15		x				R15	x				
R16						R16					
R17				x		R17				x	
R18	x					R18		x			
R19			x			R19			x		
R20					x	R20					x
R21						R21					
R22				x		R22				x	
R23			x			R23			x		
R24			x			R24		x			
R25					x	R25					x
R26		x				R26				x	
R27	x					R27	x				
R28			x			R28		x			
R29				x		R29					x
R30		x				R30	x				
R31				x		R31				x	
R32					x	R32		x			
R33				x		R33				x	
R34			x			R34	x				
R35				x		R35			x		
R36		x				R36		x			
R37						R37					
R38				x		R38			x		
R39						R39					
R40			x			R40		x			
R41	x					R41	x				
R42	x					R42		x			
R43						R43					
R44		x				R44		x			
R45				x		R45					x
Total	5	8	9	12	4	Total	6	11	9	7	5
%	13	21	24	32	11	%	16	29	24	18	13

Tabla 75.- Resultados individualizados de las preguntas 16 y 17 de la consigna 1 de la encuesta

Los registros en rojo corresponden a los estudiantes que abandonaron la asignatura

b) Resultados generales de la consigna 1 de la encuesta sobre la toma de apuntes

Para una mejor visualización hemos utilizado tinta azul para los resultados de frecuencia nula y roja para las frecuencias con mayor porcentaje, para cada una de las preguntas.

Consigna 1-Resultados generales pregunta en cantidad de estudiantes						
Pgta / Cant.	1	2	3	4	5	Nc
I1-1	1	3	12	11	11	
I1-2	0	4	15	7	12	
I1-3	1	5	11	15	6	
I1-4	0	6	10	9	12	1
I1-5	2	6	6	14	8	2
I1-6	4	14	8	7	5	
I1-7	1	6	13	11	7	
I1-8	4	6	11	7	10	
I1-9	5	10	6	4	13	
I1-10	5	10	6	14	3	
I1-11	3	7	10	12	5	1
I1-12	0	1	5	12	20	
I1-13	0	4	6	13	14	1
I1-14	0	3	9	10	15	1
I1-15	9	17	9	3	0	
I1-16	5	9	8	12	4	
I1-17	6	11	9	7	5	

Tabla 76.- Consigna 1 - Resultados generales en cantidad de alumnos

7.6.2 Encuesta -Consigna II

a) Resultados individualizados para cada una de las opciones de la consigna II

	Consigna 2- Resultados individuales								
Est	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8	Total
R1	x		x						2
R2		x	x			x			3
R3	x	x	x		x				4
R4	x		x			x			3
R5	x	x	x			x	x		5
R6		x	x			x			3
R7	x		x			x	x		4
R8	x	x	x		x	x			5
R9			x	x		x			3
R10	x		x						2
R11	x	x	x	x		x	x		6
R12									
R13									
R14		x	x		x	x	x		5
R15	x	x	x	x			x		5
R16									
R17	x	x	x		x	x			5
R18	x						x		2
R19	x	x	x			x			4
R20	x	x	x	x	x	x	x		7
R21									
R22	x	x					x		3
R23	x				x		x		3
R24	x	x	x			x			4
R25	x	x	x			x			4
R26	x		x				x		3
R27		x				x			2
R28	x	x	x	x		x	x		6
R29	x	x							2
R30			x	x		x			3
R31	x	x	x	x	x	x	x		7
R32		x						x	2
R33		x							1
R34	x	x	x	x					4
R35	x	x	x	x			x		5
R36	x	x	x				x		4
R37									
R38	x	x	x	x					4
R39									
R40	x		x			x	x		4
R41				x					1
R42	x	x							2
R43									
R44	x	x	x	x					4
R45	x	x							2
Total	29	27	28	12	7	19	15	1	
%	74	69	72	31	18	49	38	3	

Tabla 77.- Consigna 2 - Resultados individualizados

Los registros en rojo corresponden a los estudiantes que abandonaron la asignatura c