Universidad Abierta Interamericana

Facultad de Motricidad Humana y Deportes

Trabajo Final Carrera: **Licenciatura en Educación Física y Deportes**

Alumno: **Emiliano Del Negro**

Comisión: **Planeamiento Estratégico**

Campus de cursada: **Localización Centro Bs. As.**

Año: **2010**

Título

El Recreo deportivo-recreativo como posible modulador de la atención en la escuela

Indice

Introducción:	4
Problema Real:	5
Preguntas de investigación:	14
Problema de investigación	14
Método de trabajo	**15**
Estudio y diseño:	15
Objetivos:	16
Propósitos:	16
Estado del Arte:	17
Marco Teórico:	20
Hipótesis:	44
Determinación de universo, muestra y unidades de análisis:	45
Instrumento de recolección de datos:	46
Exposición, análisis e interpretación de los datos recolectados:	51
Informe final. Conclusiones	53
Bibliografía	57

Introducción:

La atención representa uno de los factores cruciales en la crisis educativa actual. Su orientación guiada a través de los actos voluntarios nos conduce a la concentración. Al hacer referencia a la atención, la neurociencia cognitiva nos manifiesta la existencia de ciclos clave y la influencia de componentes químicos y biológicos que permiten entender cómo se manifiesta la atención. Dicha información cobra una gran relevancia para el mundo educativo y el enorme desafío que representa el acompañamiento a los estudiantes y la posibilidad de generar aprendizajes significativos.

Si hablamos de la atención como un factor crucial para que sucedan los aprendizajes en las aulas, debemos poner en valor los momentos de desconexión necesarios para los estudiantes en los establecimientos educativos. Justamente el régimen académico, desde su implementación brinda un tiempo determinado fuera de las aulas para que los estudiantes puedan desconectarse de la exigencia académica y recargar energías para volver a concentrarse en el aula. Las escuelas por su parte, pueden tener doble o simple jornada. En este caso haremos referencia a las escuelas de jornada simple, las cuales cuentan con dos momentos de las características anteriormente mencionadas, denominadas recreo: “Este es un período de tiempo entre clases, en la cual los alumnos pueden realizar libremente actividades tales como escuchar música, charlar, comer, ir al baño, jugar, descansar” ***(****Diego Armando Jaramillo Ocampo, 2011****)***. Dicho tiempo que permite la reconexión académica, puede ser optimizado a partir de la implementación de actividad física. La práctica de actividad física aumenta el flujo sanguíneo hacia el cerebro permitiendo una óptima oxigenación, liberación de una serie de neurotransmisores beneficiosos para reducir el estrés e incrementar su atención. Buscaremos en esta investigación aumentar la capacidad atencional de los estudiantes en las clases a través de la práctica de actividades deportivas de baja intensidad durante los tiempos de recreo escolar. A su vez, esto podría repercutir en una mejora en los procesos de aprendizaje de los alumnos.

Problema Real:

Las posibilidades de generar en los estudiantes de nivel secundario aprendizajes significativos se acorta si la comunidad docente no se aggiorna y toma conciencia, entre otras variables, de cómo se reducen los ciclos de atención durante el tiempo de clases.

“Debemos entender que la capacidad atencional es un recurso cognitivo-ejecutivo limitado, que se presenta en ciclos de mayor o menor duración a lo largo del tiempo de clases” (David A. Sousa, 2018). Cabe destacar que dichos ciclos se manejan de forma automática y fuera de la voluntad, con lo cual se necesita de diferentes estrategias para poder dar tiempos de descanso al cerebro de los estudiantes. Propuestas motivadoras, especialmente las actividades físicas constituyen una estupenda estrategia para renovar los ciclos de atención de los estudiantes.

En el colegio DF de la zona de E. de la prov. de Bs. As. se ha observado que el desempeño académico de los estudiantes de 1° año B (turno tarde) evidenció un bajo rendimiento durante el 1er cuatrimestre de clases, el cual se confirmó con los resultados obtenidos luego del cierre del mismo. Solo el 30% del alumnado obtuvo valoraciones TEA (trayectoria educativa aprobada) en los contenidos enseñados. Por tal motivo y en función de encontrar respuestas en común dentro del equipo docente, se originó una asamblea con los profesores de las 9 asignaturas para intercambiar puntos de vista respecto al desempeño del grupo de estudiantes y analizar posibles causas de dicha situación. Siete de ellos coincidieron en los siguientes indicadores:

- La mayoría de los estudiantes no puede seguir/ sostener el proceso de resolución de una tarea o problema.
- Se evidencian dificultades para analizar un texto en forma grupal (cuando un docente o un estudiante lee un texto y el resto del grupo debería escuchar, la mayoría de estos no logran sostener la escucha hasta el final de la lectura).
- Se presenta un alto nivel de distracción durante las explicaciones verbales de los docentes. Sostienen que las exposiciones de los temas de clase no pueden durar más de 20 min aprox, luego de ese tiempo los estudiantes se distraen.

- Ante el surgimiento del mínimo distractor dentro del aula (ruidos, ingreso de personas al salón, comentario, etc.), los estudiantes pierden fácilmente el foco de atención y llevan más tiempo de lo esperado conseguir silencio y volver a concentrarse en la propuesta de turno.
- Aquellos docentes que dan clases en los últimos módulos expresan ver a sus estudiantes fatigados e intolerantes.

Los dos profesores restantes corresponden al área de Educación física y artística. En dichos espacios de aprendizaje los profesores manifestaron que observan distracciones y falta de seguimiento de las consignas pero en menor magnitud. Se presume que este diferencial puede ser producto de un abordaje pedagógico más lúdico y motor que teórico en dichas asignaturas.

A partir de los resultados obtenidos tras la finalización del primer cuatrimestre del año 2023 y los indicadores analizados en la asamblea realizada con el cuerpo docente del colegio DF de la zona E de la prov. de Bs. As, se considera la posibilidad de que los estudiantes de 1er año B del turno tarde presenten cierto déficit atencional, lo cual se corrobora a partir de la utilización de un test de atención.

La herramienta elegida es el test de atención D2 normalmente utilizada para evaluar la capacidad de atención selectiva y sostenida en individuos. El test fue desarrollado por Rolf Brickernkamp y se utiliza ampliamente en la psicología y neuropsicología. El objetivo principal de este test es medir la capacidad en una persona para enfocar su atención en un objetivo específico mientras ignora los distractores. Consiste en una hoja de papel con letras y símbolos impresos en filas y el individuo debe marcar rápidamente un símbolo específico mientras ignora otros símbolos y letras que difieren sólo en detalles. La utilidad del test de atención D2 radica en su capacidad para proporcionar información objetiva y cuantitativa sobre el rendimiento de atención de una persona.

Cabe aclarar que desde su publicación, según Muñiz (2020), el D2 se ha convertido en una prueba muy relevante tanto en el ámbito aplicado como en el de la investigación.

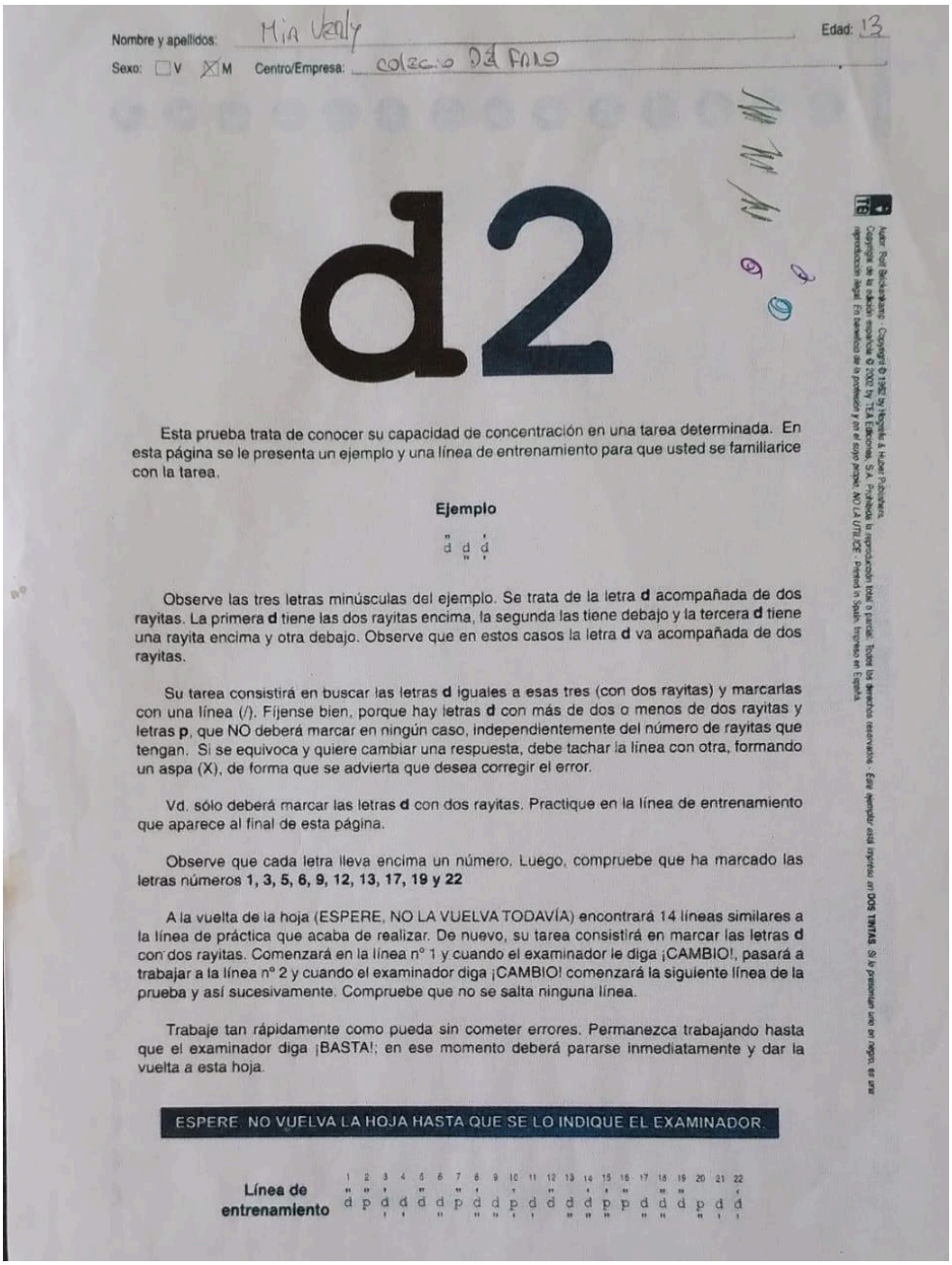
No en vano, a nivel general es un uno de los 25 test más utilizados en España y el cuarto en el ámbito educativo

El test se puede administrar tanto de forma individual como colectiva con una duración entre 8 y 10 minutos.

En este proceso evaluativo se hace foco en **la capacidad de concentración sostenida y en la precisión de la atención** de los estudiantes luego de permanecer en el aula durante 2 (dos) horas módulo (110 min.) previamente a salir del salón hacia el espacio de recreo. Se seleccionó una muestra de 25 preadolescentes (varones 13 y mujeres 12) de 1° año del turno tarde (el rango de edad en esta etapa escolar es de 13 años de edad). La participación del alumnado en la administración de la prueba se hizo de manera voluntaria.

El test se puede administrar tanto de forma individual como colectiva con una duración entre 8 y 10 minutos. Existe un total de 14 líneas con 47 caracteres, es decir, por un total de 658 elementos; estos estímulos contienen las letras “d” o “p” que pueden estar acompañados de una o dos pequeñas líneas situadas, individualmente o en pareja, en la parte superior o inferior de cada letra. La tarea del sujeto consiste en revisar atentamente, de izquierda a derecha, el contenido de cada línea y marcar toda letra “d” que tenga dos pequeñas rayitas (las dos arriba, las dos debajo o una arriba y otra debajo). En el Manual estos elementos (es decir, los estímulos correctos) se conocen como elementos relevantes. Las demás combinaciones (las “p” con o sin rayitas y las “d” con o ninguna rayita) se consideran “irrelevantes” y no deberían ser marcadas. En cada línea el sujeto dispone de 20 segundos. Las puntuaciones resultantes son: TR, total de respuestas, números de elementos intentados en las 14 líneas; TA, total de aciertos, número de elementos relevantes correctos; O, omisiones, número de elementos relevantes intentados pero no marcados; C, comisiones, número de elementos irrelevantes marcados; TOT, efectividad total en la prueba, es decir, TR – (O+C); CON, índice de concentración o TA-C; TR+, línea con o mayor número de elementos intentados; TR-, línea con menor número de elementos intentados y VAR, índice de variación o diferencia (TR+)–(TR-).

Figura N°1: Planilla de registro 1/3



Nombre y apellidos: Mia Vanly Edad: 13

Sexo: ☐ V ☒ M Centro/Empresa: colegio DE PAZ

d2

Esta prueba trata de conocer su capacidad de concentración en una tarea determinada. En esta página se le presenta un ejemplo y una línea de entrenamiento para que usted se familiarice con la tarea.

Ejemplo

d d d

Observe las tres letras minúsculas del ejemplo. Se trata de la letra **d** acompañada de dos rayitas. La primera **d** tiene las dos rayitas encima, la segunda las tiene debajo y la tercera **d** tiene una rayita encima y otra debajo. Observe que en estos casos la letra **d** va acompañada de dos rayitas.

Su tarea consistirá en buscar las letras **d** iguales a esas tres (con dos rayitas) y marcarlas con una línea (/). Fíjense bien, porque hay letras **d** con más de dos o menos de dos rayitas y letras **p**, que NO deberá marcar en ningún caso, independientemente del número de rayitas que tengan. Si se equivoca y quiere cambiar una respuesta, debe tachar la línea con otra, formando un aspa (X), de forma que se advierta que desea corregir el error.

Vd. sólo deberá marcar las letras **d** con dos rayitas. Practique en la línea de entrenamiento que aparece al final de esta página.

Observe que cada letra lleva encima un número. Luego, compruebe que ha marcado las letras números **1, 3, 5, 6, 9, 12, 13, 17, 19 y 22**

A la vuelta de la hoja (ESPERE, NO LA VUELVA TODAVÍA) encontrará 14 líneas similares a la línea de práctica que acaba de realizar. De nuevo, su tarea consistirá en marcar las letras **d** con dos rayitas. Comenzará en la línea nº 1 y cuando el examinador le diga ¡CAMBIO!, pasará a trabajar a la línea nº 2 y cuando el examinador diga ¡CAMBIO! comenzará la siguiente línea de la prueba y así sucesivamente. Compruebe que no se salta ninguna línea.

Trabaje tan rápidamente como pueda sin cometer errores. Permanezca trabajando hasta que el examinador diga ¡BASTA!; en ese momento deberá pararse inmediatamente y dar la vuelta a esta hoja.

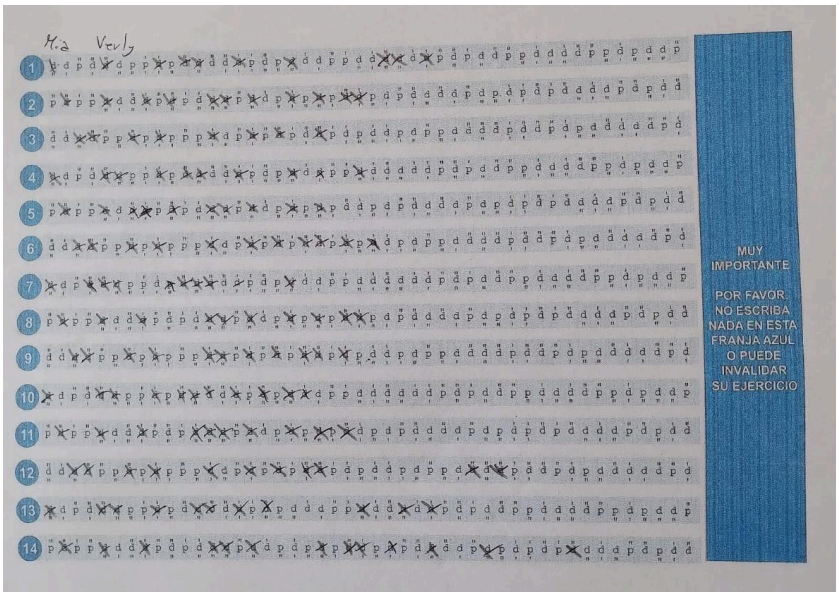
ESPERE. NO VUELVA LA HOJA HASTA QUE SE LO INDIQUE EL EXAMINADOR.

Línea de entrenamiento

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
d	p	d	d	d	d	p	d	d	p	d	d	d	d	p	p	d	d	d	p	d	d

Nota: Esta primera página explica en qué consiste la tarea que debe realizar el examinado.

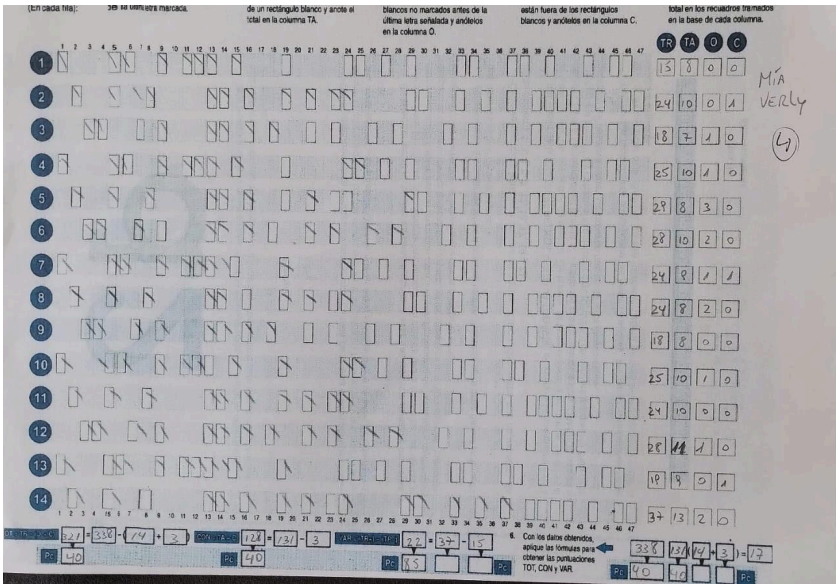
Figura N°2: Planilla de registro 2/3



Nota: En esta planilla de registro se observa el desempeño de uno de los estudiantes examinados

---

Figura N°3: Planilla de registro 3/3



Nota: en esta segunda planilla el examinador verifica el desempeño del examinado contabilizando los aciertos y realizando los cálculos según fórmulas estandarizadas.

En este proceso evaluativo se hace foco en **la capacidad de concentración sostenida y en la precisión de la atención** de los estudiantes luego de permanecer en el aula durante 2 (dos) horas módulo (110 min.) previamente a salir del salón hacia el espacio de recreo. Se seleccionó una muestra de 25 preadolescentes (varones 13 y mujeres 12) de 1° año del turno tarde (el rango de edad en esta etapa escolar es de 13 y 14 años de edad). La participación del alumnado en la administración de la prueba se hizo de manera voluntaria.

Tabla N°1: Baremos en varones y Mujeres de 13 a 14 años

	Puntuaciones directas									
Pc	TR	TA	O	C	TOT	CON	TR+	TR-	VAR	S
99	510-658	193-299			478-658	193-299	47	29-47	42-47	97
98	506-509	190-192	0		464-477	183-192	-	28	39-41	91
97	492-505	183-189	-		460-463	181-182	-	27	35-38	87
96	479-491	181-182	-		450-459	179-180	46	26	30-34	85
95	457-478	175-180	1		435-449	172-178	45	25	27-29	83
90	436-456	168-174	2		415-434	166-171	41-44	24	23-26	76
85	420-435	164-167	-		405-414	163-165	40	-	21-22	71
80	409-419	159-163	3	0	392-404	157-162	38-39	23	19-20	67
75	397-408	154-158	4	-	381-391	152-156	37	22	18	63
70	383-396	151-153	5	-	370-380	150-151	36	20-21	17	60
65	377-382	146-150	-	-	364-369	145-149	35	-	16	58
60	371-376	143-145	6	-	356-363	139-144	34	19	-	55
55	362-370	138-142	7	-	347-355	135-138	-	-	15	52
50	356-361	135-137	8	1	336-346	134	33	17-18	-	50
45	339-355	132-134	9-10	-	326-335	129-133	32	16	14	48
40	330-338	129-131	11	-	318-325	126-128	30-31	-	13	45
35	320-329	126-128	12	-	305-317	123-125	-	15	-	42
30	310-319	123-125	13-14	2	298-304	119-122	29	-	12	40
25	304-309	117-122	15-17	-	287-297	113-118	-	14	11	37
20	289-303	112-116	18-20	3	277-286	109-112	28	13	-	33
15	281-288	109-111	21-25	4	265-276	103-108	27	11-12	10	29
10	264-280	102-108	26-34	5-7	251-264	91-102	26	6-10	9	24
5	259-263	96-101	35-40	8-11	242-250	85-90	25	1-5	-	17
4	255-258	95	41-48	12	224-241	83-84	24	-	-	15
3	247-254	82-94	49-51	13-17	218-223	74-82	-	0	7-8	12
2	232-246	78-81	52-64	18-32	214-217	72-73	23		-	9
1	0-231	0-77	>45	>32	0-213	0-71	0-22		0-6	3
Media	357,31	137,44	12,94	3,12	341,25	134,32	33,23	17,36	15,86	Media
Dt	67,37	25,94	15,28	10,22	64,34	28,00	6,16	6,43	7,22	Dt

Nota: tabla de baremos correspondiente al manual de aplicación del Test D2 que se utilizó para los estudiantes de 1° año del colegio DF.

Resultado del test D2

Tomando la variable CON, los resultados arrojaron que 18 de los 25 alumnos presentan una capacidad atencional por debajo del 50% del baremo establecido para la edad en los 15 minutos previos al inicio del 2do recreo dentro de la jornada simple del turno

tarde del nivel secundario del colegio DF, sólo 7 de ellos se encuentran por encima del percentil 50.

En cuanto a la clasificación por género de dichos datos, podemos ver que de los 7 sujetos por encima del percentil 50 son: 4 varones y 3 mujeres. Mientras que de los 18 mencionados debajo del percentil 50 se encuentran: 9 varones y 9 mujeres. De estos últimos, 7 de ellos (3 varones y 4 mujeres) se encuentran por encima del percentil 25 y el resto (6 varones y 5 mujeres) con un percentil que varía entre 1 y 15%. (véase tabla a continuación)

Tabla N°2: Resumen de resultados del Test D2

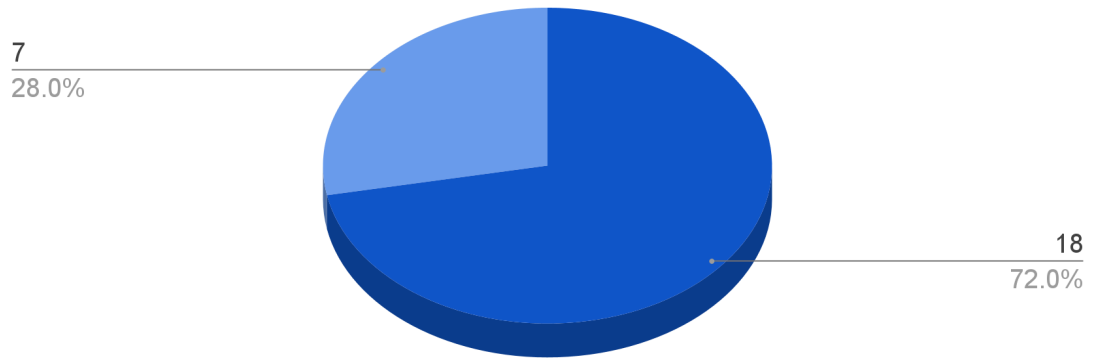
Alumnos por debajo del 50%	
N°7, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23 y 25 (total: 9 varones)	
Mayores a 25%: *N°16, 20 y 21 (total: 3 varones)*	***Entre 1% y 15%:*** *N°7,17, 18, 22, 23 y 25 (total:5 varones)*
Alumnas por debajo del 50%	
N° 1, 2, 3, 4 ,5, 6, 13, 19 y 24 ***(total: 9 mujeres)***	
Mayores a 25%: *N°4, 13, 19, y 24 (total: 4 mujeres)*	***Entre 1% y 15%:*** *N°1, 2, 3, 5 y 6 (total: 5 mujeres)*
Alumnos por encima del 50%	
N° 9, 12, 14 y 15 (total: 4 varones)	
Mayor a 75%: *0 (cero varones)*	*Entre 50% y 75%:* *N°9, 12, 14 y 15 (4 varones)*
Alumnas por encima del 50%	

N° 8, 10 y 11 (total: 3 mujeres)	
Mayor a 75%: *0 (cero mujeres)*	*Entre 50% y 75%:* *N°8, 10 y 11 (3 mujeres)*

Nota: la tabla muestra los resultados de la aplicación del test D2 de los estudiantes agrupado por género y percentiles.

Estos datos confirman que la capacidad atencional en alumnos y alumnas de 1° año B se ve reducida de manera significativa, y que por tanto, la posibilidad de aprender se vería probablemente reducida.

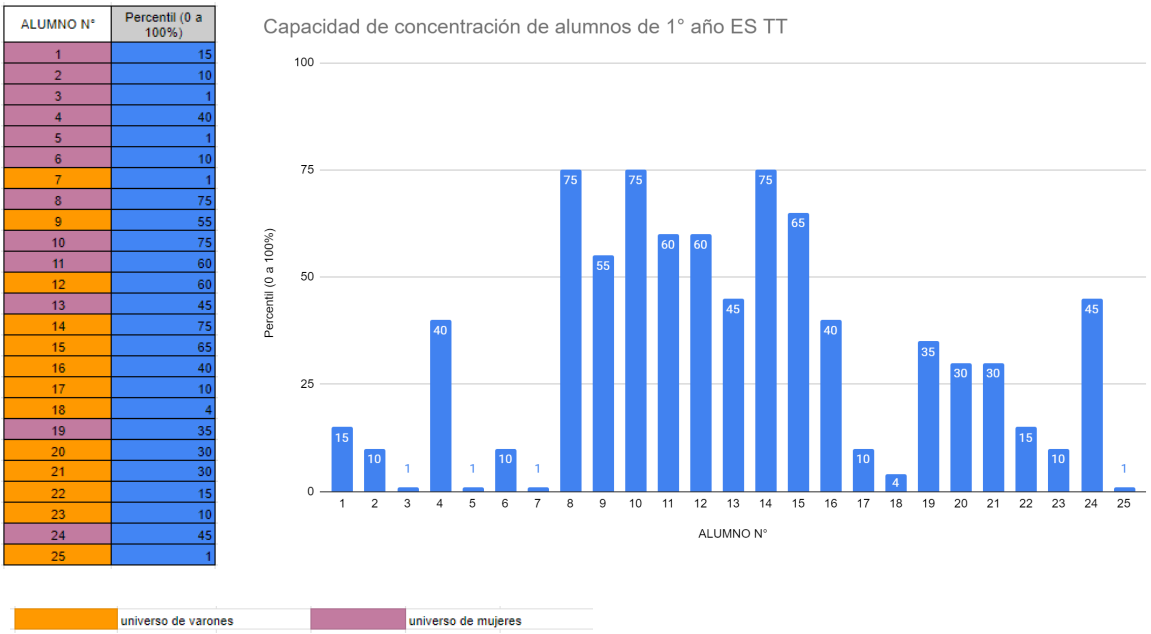
Tabla N°3: Muestra de la capacidad de concentración



Nota: Tomando el percentil 50 como parámetro medio de capacidad de concentración, el gráfico de torta refleja en color azul la cantidad de estudiantes que se encuentran por debajo de dicha cifra y en celeste aquellos que se ubican por encima.

Tabla N°5: Gráfico de barras del universo de estudiantes en 1ra toma

ALUMNO N°	Percentil (0 a 100%)
1	15
2	10
3	1
4	40
5	1
6	10
7	1
8	75
9	55
10	75
11	60
12	60
13	45
14	75
15	65
16	40
17	10
18	4
19	35
20	30
21	30
22	15
23	10
24	45
25	1



Nota: Resultados que establecen los percentiles obtenidos de acuerdo a la capacidad de concentración de los estudiantes según el 1er test D2.

Como propuesta para poder incrementar el desempeño atencional y mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes del nivel secundario se propone la realización de un RECREO DEPORTIVO-RECREATIVO. Básicamente se trata de implementar un espacio de actividades deportivas grupales dentro de los horarios de recreo establecidos en el colegio DF de la zona de Escobar vigente en la ley provincial de educación N°13688.

Preguntas de investigación:

- ¿La implementación de una propuesta deportivo-recreativa durante el espacio de recreo puede mejorar la capacidad atencional de los alumnos de 1° año B (turno tarde) del nivel secundario del colegio DF?
- ¿Existe una mejora en cuanto a capacidad atencional de los estudiantes que participen de una propuesta deportivo-recreativa (modo activo) con respecto a aquellos que participen del recreo simplemente juntándose a conversar con sus compañeros (modo pasivo)?
- Como consecuencia de la implementación de un recreo deportivo y la potencial mejora de la capacidad atencional ¿pueden los estudiantes de 1er año B del colegio DF incrementar su rendimiento académico?
- ¿La práctica de actividad física recreativa puede mejorar el bienestar emocional de los alumnos y reducir el estrés académico?
- ¿Es posible obtener una mejora en la capacidad atencional de los estudiantes de 1° año B del colegio DF a partir de la práctica de actividades deportivo-recreativas durante un recreo de 15 min.?

Problema de investigación:

¿Cuáles serán los efectos sobre la capacidad atencional a partir de la implementación de un recreo deportivo-recreativo (práctica grupal de vóleibol y fútbol-tenis) durante el segundo recreo (duración: 15 min.) previo al último módulo de clase, durante el viernes 27 de octubre de 2023, aplicado sobre los estudiantes de 1° año B de nivel secundario turno tarde que concurren al colegio DF?

Método de trabajo

Estudio y diseño:

El trabajo tendrá un enfoque cuantitativo. Se recolectan los datos, se analizan e interpretan a través de métodos estadísticos con el objetivo de medir el impacto del recreo recreativo-deportivo en la atención de los estudiantes.

Estudio descriptivo. Tiene la finalidad de observar y analizar cómo la implementación de actividades recreativo-deportivas durante el recreo influyen en la capacidad de atención de los estudiantes de nivel secundario. Se pretende medir la magnitud del cambio y las diferencias entre estudiantes que participan en recreos deportivos frente a los que participan del recreo habitual (pasivo).

Diseño experimental. Se intervendrá la variable recreo para observar su efecto en la capacidad de concentración sostenida y precisión de la atención (CON) de los estudiantes. Esto se realiza asignando a los alumnos a dos grupos:

1. Grupo experimental: Participan de una propuesta deportivo-recreativa durante el recreo.
2. Grupo control: Continuan con su recreo habitual, sin intervención específica.

Ambos grupos serán evaluados con un pre y post test mediante un instrumento de medición estandarizado, el test D2, que mide la capacidad de concentración y precisión de la atención (CON).

De este modo, el recreo deja de ser un momento pasivo en el cual los estudiantes simplemente se juntan a conversar, para participar de una propuesta deportivo-recreativa que consta de dos canchas de fútbol-tenis y una cancha de voley.

Posteriormente se analizarán los resultados de ambos grupos para determinar el impacto de la intervención recreativa-deportiva en los niveles de atención.

Objetivos:

- Medir la capacidad de atención de los estudiantes de 1° año B del turno tarde del colegio DF.
- Determinar si la falta de atención de los estudiantes es una variable influyente en los bajos resultados académicos del alumnado de 1° año B del turno tarde del colegio DF.
- Confirmar si existe una disminución en la capacidad de atención de los estudiantes de 1° año B, como indican sus docentes debido a las dificultades para llevar a cabo un proceso de enseñanza y aprendizaje de acuerdo al programa preestablecido.
- Evaluar el impacto positivo de la actividad física a través de propuestas deportivo-recreativas en la capacidad de atención de los estudiantes en las aulas pos del recreo.

Propósitos:

- Confirmar que la implementación de una propuesta deportiva-recreativa en el recreo, le permite a los estudiantes de 1° año B incrementar la capacidad de atención y en consecuencia mejorar el rendimiento académico.
- Demostrar que una propuesta activa que permite a los estudiantes participar en actividad física voluntaria tienen la capacidad de revitalizar circuitos cerebrales específicos relacionados con la atención y la memoria , contrarrestando la posible saturación causada por la continua actividad académica.

Estado del Arte:

En el presente apartado se comparten 5 (cinco) investigaciones relacionadas con la implementación de actividad física en niños y adolescentes y el uso del test D2 para medir la capacidad atencional en estudiantes.

La primera de ellas, *“Relación entre la práctica física, condición física y atención en una muestra de adolescentes” (Pérez-Lobato, Roberto; Reigal, Rafael E.; et al. 2016)* donde el objetivo de estudio fue explorar la relación entre la actividad física y atención en 149 adolescentes de entre 14 y 16 años y que se utilizó el test D2 para medir los procesos de atención, los resultados arrojaron que los adolescentes que practicaban deporte regularmente obtuvieron mejores puntuaciones en algunas medidas del test D2. Además se encontraron relaciones significativas entre la práctica física, la condición física y la atención, con el consumo de oxígeno como variable más relevante. La conclusión que arroja esta publicación respalda la importancia de la actividad física en la niñez y la adolescencia.

La segunda titulada: “*Influencia de la actividad física en el rendimiento cognitivo del alumnado” (Martínez-López, Emilio; Ruiz-Ariza, Alberto; et al. 2019).* En este trabajo de investigación se exploró el grado de implicancia de estudiantes de sexto año de nivel primario en la práctica de actividad física en su vida diaria, especialmente fuera del horario escolar, y analizar cómo esta actividad influye en su rendimiento académico. Se utilizó como instrumento de recolección de datos un cuestionario sociodemográfico para conocer los hábitos de actividad física y el test D2 para medir el rendimiento cognitivo antes y después de realizar actividad física moderada o vigorosa. Todo esto se realizó a través del diseño de una unidad didáctica para mejorar la condición física del alumnado mediante juegos que promuevan tanto el razonamiento como el aprendizaje. Este trabajo destaca el impacto de la actividad física sobre la atención y concentración de los estudiantes.

La tercera de la misma universidad denominada: “El efecto semanal de la Actividad Física de alta intensidad en la atención, concentración y memoria en adolescentes” (Martínez López Emilio, Casuso Pérez, Rafael, et al. 2017). donde el propósito del estudio fue examinar los efectos inmediatos y a corto plazo (24, 48 y 72 horas) de un programa de 20 minutos de actividad física (AF) interválica de alta intensidad sobre la atención, concentración y memoria en adolescentes. Participaron de la misma 158 estudiantes de entre 12 y 16 años de Jaén, España. e intervino un grupo experimental que realizó un entrenamiento de 20 min. de act. física de alta intensidad; y un grupo

control que realizó únicamente estiramientos según el método de Bob Anderson. A partir de la utilización del test D2 se midió la atención y concentración antes y después del entrenamiento, y a las 24, 48 y 72 horas posteriores. Y a través de la aplicación de un test de visualización de cartas de baraja española se midió la memoria. Como conclusión, los resultados sugieren que el entrenamiento de alta intensidad puede tener efectos positivos en la atención y concentración de los adolescentes.

En esta cuarta investigación: "*Recreación escolar activa y atención de los estudiantes: una revisión sistemática" (Álvaro Infantes-Paniagua, Ana Filipa Silva, et al.2021),* evaluó los efectos de las pausas activas en la atención de los estudiantes en entornos escolares y cómo pueden impactar en su rendimiento académico a través de la Revisión sistemática y metanálisis de estudios con intervenciones de pausas activas, recopilados de bases de datos académicas. Se incluyeron estudios con grupos controlados y medidas de atención objetivas en estudiantes sanos. Los resultados que obtuvieron resaltan Los efectos en la atención (precisión, concentración, inhibición) fueron en su mayoría positivos, especialmente en la atención selectiva, aunque no todos alcanzaron significancia estadística. Como conclusión se pudo observar que Aunque los efectos positivos no son concluyentes, las pausas activas no perjudican la atención y se destaca la influencia de la intensidad y el líder en la efectividad de estas pausas.

En la quinta y última investigación denominada *"El efecto de la actividad física sobre los indicadores de atención de los escolares" (Georgiy Polevoy, 2022), el autor refiere que el estilo de vida sedentari*o de los escolares impacta negativamente tanto en las capacidades físicas como en los procesos mentales, y la relación entre la actividad física y la atención no ha sido ampliamente estudiada. Dentro de este marco su investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de las clases de educación física en los indicadores de atención con adolescentes de 15-16 años. Participaron 141 estudiantes de secundaria en Rusia; se utilizó el "Test de Trondyke" para medir la atención antes y después de las clases, durante cinco meses. De acuerdo a los resultados obtenidos, los estudiantes que participaron en ejercicios físicos mejoraron significativamente sus resultados de atención, con un aumento del 14.9% al 17.1%.

Como conclusión se puede expresar que en estas investigaciones se evidencia la relación positiva entre la actividad física y la mejora de la atención en adolescentes. Estos estudios destacan que la práctica regular de ejercicio, tanto moderado como de alta intensidad, mejora los resultados en pruebas de atención, como el test D2, y otros procesos cognitivos como la concentración y la memoria. Además, se observa que los efectos de programas intensivos pueden perdurar hasta 72 horas, lo que refleja su utilidad en contextos escolares. Las pausas activas, aunque no siempre producen cambios significativos, contribuyen a mejorar la atención sin perjudicarla, siendo una herramienta adaptable en las aulas. También se evidencia que un estilo de vida sedentario impacta negativamente en el desarrollo cognitivo, reafirmando la necesidad de integrar la actividad física en las rutinas escolares para mejorar tanto la salud como el rendimiento académico de los estudiantes.

Marco Teórico:

En el actual panorama educativo, es crucial detenerse a reflexionar sobre las necesidades esenciales de los estudiantes para alcanzar aprendizajes significativos. Uno de los aspectos fundamentales que requiere atención es la capacidad de concentración de los alumnos. La atención es un recurso cognitivo limitado y su gestión adecuada es vital para el éxito académico. Diversos estudios científicos han demostrado que el cerebro humano tiene ciertas limitaciones inherentes cuando se trata de mantener la atención sostenida. Comprender estas limitaciones nos permite diseñar estrategias pedagógicas más efectivas que optimicen el tiempo de atención y potencien el aprendizaje.

Según el dr. Roberto Rosler: "...Teniendo en cuenta cómo aprende el cerebro desde un punto de vista fisiológico: mientras los estudiantes permanecen sentados en los salones, aproximadamente el 90% del oxígeno corporal y cerebral está estancado, a menos que se realice una inspiración profunda o se ponga de pie y en movimiento, con lo cual una disminución del oxígeno puede generar problemas de concentración y memoria. Es por eso que se considera la posibilidad de incluir recreos motores durante las jornadas escolares en el nivel secundario". Aquí expresa algunas razones que justifican esta mirada según expertos en el área:

- Darle al Hipocampo (la "puerta de entrada" a la memoria) tiempo para procesar la información.
- Disminuir la sensación de estar agobiado por los contenidos de la clase.
- Proveer oportunidades para la interacción con los otros, la risa y la diversión (mejoran el bienestar emocional del alumno y en consecuencia facilita el aprendizaje).
- Para re-focalizar al sistema nervioso y en consecuencia la atención.
- Para reducir el estrés
- Para re-energizar al cuerpo y al cerebro.

(Rosler, R. 2014. ¿Por qué el ejercicio y el cerebro son aliados en el aprendizaje?)

La capacidad atencional es fundamental en el contexto del aprendizaje escolar, ya que influye directamente en el rendimiento académico de los estudiantes. Dentro de este marco, es importante destacar el papel de las funciones ejecutivas, un conjunto de habilidades cognitivas esenciales para la regulación y control de los pensamientos y comportamientos. La atención, que justamente es una de ellas, desempeña un rol crucial al permitir que los estudiantes se concentren, procesen información relevante y mantengan el enfoque en las tareas educativas.

A continuación se comparte información y documentación elaborada por diferentes especialistas que permiten la profundización del tema de referencia:

1. Atención y Funciones ejecutivas:

Procesos interrelacionados.

Las funciones atencionales y ejecutivas son funciones de alto nivel que lideran y comandan todas las otras funciones cognitivas. Las informaciones que frecuentemente llegan a través de los sentidos, son seleccionadas por las funciones atencionales; en las cuales intervienen la motivación del sujeto, su historia, sus gustos, sus proyectos; y por otro lados, las funciones ejecutivas que “ejecutan”, es decir, gestionan y dirigen la ejecución de los diferentes programas, asumidos por tal o cual otro módulo cognitivo. *(Soprano. 2009)*

¿Qué son las funciones ejecutivas? Concepto

“El concepto de Funciones Ejecutivas apunta fundamentalmente a las capacidades de dirección, control y regulación tanto de las operaciones cognitivas como los aspectos emocionales y conductuales para resolver problemas de modo eficaz, en particular frente a situaciones nuevas” *(Soprano, 2009, p. 23)*.

Así mismo, organizan y definen la conducta en relación con el medio que rodea al individuo, y se modifican a través del desarrollo neuropsicológico (teniendo en cuenta la modificación de estructuras cerebrales y los sistemas de interconexión) y de los cambios que se producen en la interacción del individuo con el medio que incluye los procesos afectivos, emocionales y de socialización.

Soprano sostiene que “dentro de este concepto, se incluyen habilidades vinculadas a la capacidad de organizar y planificar una tarea, seleccionar apropiadamente los objetivos, iniciar un plan y sostenerlo en la mente mientras se ejecuta, inhibir las distracciones, cambiar de estrategias de modo flexible si el caso lo requiere, autorregular y controlar el curso de la acción para asegurarse que la meta propuesta esté en vías de lograrse,

etc. En síntesis, organización, anticipación, planificación, inhibición, memoria de trabajo, flexibilidad, autorregulación y control de la conducta constituyen requisitos importantes para resolver problemas de manera eficaz y eficiente” *(Soprano, 2009, p. 44)*.

2.Sistema de la CPF – Funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas (FE), son actividades mentales complejas, necesarias para planificar, organizar, guiar, revisar, regularizar y evaluar el comportamiento necesario para adaptarse eficazmente al entorno y para alcanzar metas. Al leerlo nos damos cuenta de su importancia, de la necesidad de desarrollarlas y de cuidar que puedan aflorar naturalmente en nuestras vidas. La corteza prefrontal es el área altamente relacionada con las mismas. Si bien hablamos del sistema de la CPF y las funciones ejecutivas, nunca perdamos el funcionamiento en red del cerebro y que hablamos de sistemas, para tener muy presente que necesitamos de la integración de todas sus partes.

Funciones ejecutivas:

- *Control inhibitorio:*

Para ejecutar con éxito un plan es fundamental que podamos frenar aquellas actividades que nos distraen. Estos frenos, cortesía de nuestros centros prefrontales inhibitorios, nos permiten darnos el lujo de tener un tiempo durante el cual podemos considerar nuestras opciones antes de reaccionar.

- *Atención:*

Es una combinación de tres funciones neuronales denominadas estado de alerta, orientación y atención ejecutiva.

• *Metacognición:*

Es el conocimiento sobre la regulación de nuestro propio pensamiento.

• *Diálogo interior:*

Es la capacidad de hablarnos a nosotros mismos. Es un mecanismo por el cual buscamos soluciones a nuestros problemas utilizando palabras. Estas palabras, el modo en que nos hablamos, o nos tratamos es fundamental de detectar, ya que nos ayudan o frenan en nuestros propósitos y/o planes.

• *Memoria de trabajo:*

Se refiere a aquellas ideas que podemos mantener activas en nuestra mente en un momento dado. Por ejemplo, para aprender de los errores, debemos ser capaces no sólo de “hacer malabares” con la situación presente sino también de mantener en la mente los momentos del pasado cuando ciertas estrategias funcionaron o no. La memoria de trabajo también incluye mantener en mente los objetivos futuros. Nos permite desarmar las piezas de un problema y mantenerlas en la mente mientras las reorganizamos en una nueva solución.

• *Planificación:*

Posibilita predecir y planificar para el futuro.

• *Flexibilidad:*

Es la capacidad de modificar los planes a mitad de camino si cambian las

circunstancias. El mundo es un lugar impredecible y los planes rara vez se pueden dar tal como los imaginamos. Suceden cosas a lo largo del camino. Requerimos de la flexibilidad para reajustar nuestras acciones en el medio del recorrido. *(Asociación Educar para el desarrollo humano [AE] 2019)*

2. 1. *La atención*

La atención representa un aspecto muy importante en distintos aspectos de nuestra vida, de ahí la dificultad en encontrar una única definición. Algunos autores la definen como un proceso, e indican que existen fases entre las que se pueden destacar la fase de orientación, selección y sostenimiento de la misma. Otros autores la definen como un proceso discriminativo y complejo, responsable de filtrar información e ir asignando recursos para permitir la adaptación interna del organismo ante demandas externas, es decir, la atención es la puerta de entrada a la memoria. En conclusión, podríamos definir la atención, como la capacidad de fijarse en uno o varios aspectos de la realidad y prescindir de los restantes. También es la facultad que nos permite detectar cambios en el medio ambiente, ya sea por la aparición repentina de un estímulo u objeto nuevo en él, o por el cambio en el aspecto de un elemento ya existente.

Es una función cognitiva, y ha sido uno de los procesos complejos principales del cerebro, en adquirir la categoría de “función cerebral superior”.

Cada vez adquiere más razón científica denominarla “sistema atencional”, de igual categoría que otros sistemas cerebrales, como el motor y el sensorial, considerados hasta el presente como integrantes fundamentales del funcionamiento de nuestro sistema nervioso.

Mediante los sistemas sensoriales, nuestro cerebro regula la atención a los objetos y acontecimientos externos (visuales, auditivos, táctiles, etc.) que primero llaman nuestra atención, haciendo que nos orientemos hacia algo concreto y nos desentendamos de los otros estímulos; así se prepara para captar e interpretar el mensaje que nos llega. En una segunda fase, si el estímulo o mensaje continúa, consideraremos si vale la pena o no seguir recibiéndolo. Si es importante, nos esforzamos y mantenemos la atención. Y si nos interesa mucho, nuestra atención se enfrascará totalmente en él. Por ello, podemos concluir que nuestros intereses, motivación, afecto, van a influir decisivamente en la operatividad de nuestra atención. *(AE. 2019)*

2.2. *La atención selectiva.*

Sólo podemos percibir conscientemente una pequeña parte de todos los estímulos que excitan nuestros órganos sensoriales en un determinado momento, e ignoramos todo el

resto que los estimula. La atención selectiva es la capacidad que tenemos de seleccionar conscientemente entre varios posibles estímulos la información relevante a procesar o un esquema de acción apropiado. Presenta dos aspectos:

- Mejora la percepción de los estímulos que constituyen su objetivo.
- Interfiere con aquellos que no son el centro de su interés.

La atención nos permite concentrarnos sobre un estímulo en un momento determinado (atención focalizada). Resistirnos a las distracciones que suponen otros estímulos (atención selectiva). Mantener el esfuerzo y la concentración atencional en el tiempo (sostenida). Un ejemplo de la función cognitiva de la atención es cuando un alumno debe focalizar la atención concentrándose en la explicación del profesor (atención selectiva), al mismo tiempo que también selectivamente ignora los ruidos que viene del patio en donde están jugando otros alumnos, mientras que debe mantenerla en el tiempo para escuchar toda la explicación. La situación exige del proceso de atención selectiva, sostenida y resistencia a distracción, o sea un gran esfuerzo para su unidad cuerpo, cerebro y mente (UCCM). *(AE. 2019)*

2.3. *Limitaciones atencionales*

Las limitaciones atencionales se deben a que no nos es posible captar toda la información, de ahí que la función de la atención sea seleccionar datos. Esta selección no es aleatoria, ya que está "programada" para que se respeten ciertas preferencias que harán que se dé prioridad a ciertos estímulos y no a otros (filtros). Algunos de ellos se basan en supervivencia y asociaciones placer-dolor. Concentrarse en un tema o en una acción requiere mantener la atención voluntariamente. *(AE. 2019)*

2.4 Factores que influyen en la capacidad de la atención

1) Tener disposición estable y constante para que el sistema básico permanente de atención, de tipo involuntario, pueda captar las posibles señales de peligro y situaciones donde se necesita una respuesta rápida del organismo.

2) Cambiar objetivos de tipo transitorios, la atención debe poder movilizarse según determinadas necesidades transitorias, como buscar alimento cuando se tiene hambre, ver las señales de tránsito cuando se está manejando. Una vez satisfechas estas acciones, estos estímulos pasan inadvertidos.

3) Evaluar esfuerzo, estudiar una hora tus apuntes de Neurosicoeducación, requieren una capacidad de atención distinta que mirar televisión una hora. Tampoco es igual la atención que se presta a una tarea muy conocida que a otra que se está aprendiendo.

4) Capacidad para poder realizar el esfuerzo, nivel de motivación por un tema a estudiar, si tenemos sueño, fatiga, si nos alimentamos o no, etcétera.

Concentrarse en un tema o en una acción requiere mantener la atención voluntariamente.

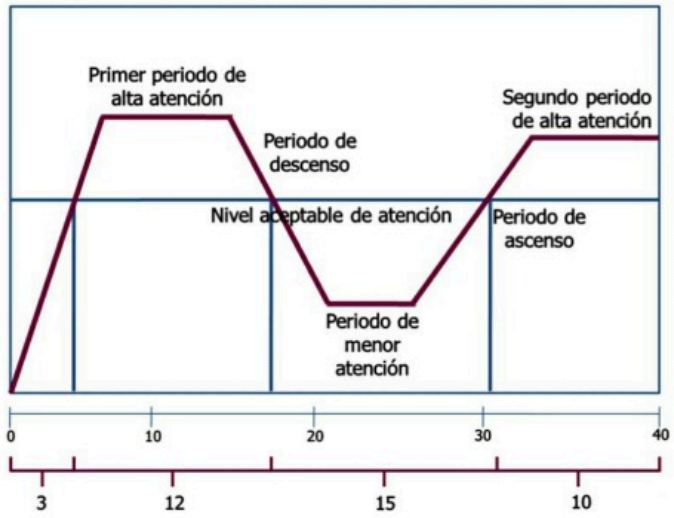
En todo momento de nuestra vida existe una mezcla de los dos tipos de atención, la involuntaria y la voluntaria. Por más concentrados que estemos en el estudio de un tema (atención voluntaria y sostenida), un porcentaje de nuestra atención estará captando el entorno (atención espontánea o involuntaria) en busca de posibles peligros. Si de pronto un fuerte ruido se sintiera, toda nuestra atención estaría dirigida al mismo (garantía de supervivencia). Pero si la atención está disminuida notablemente, nos encontramos con un estado de hipoprosexia. Este aparece en los estados depresivos, en la fatiga, en la ansiedad, en la intrusión, en personas estresadas, etc. En estos casos la persona fácilmente cae presa de la distracción. *(AE. 2019)*

3. Los intervalos de atención en la escuela

Los estudios sobre la duración media de los intervalos de atención de los alumnos desde la educación preescolar hasta el último curso de secundaria no son definitivos. Los resultados oscilan entre 10 y 40 minutos aproximadamente y parecen estar más relacionadas con la tarea más que con la edad u otra variable común. Por tanto, no es ninguna sorpresa que cuanto más motivada, intrínsecamente, sea la tarea, más tiempo de atención sostenida le dedicará el individuo. Incluso después del umbral potencial de cuarenta minutos, una persona puede volver a centrarse en la misma tarea. Esta

capacidad de volver a centrarse permite mantener la atención durante una tarea larga, como ver una película de dos horas. He aquí otra razón por la que los docentes sepan lo que motiva a cada uno de los alumnos. (*David A Sousa. 2018)*

Tabla N°6: Gráfico de los ciclos de la atención en estudiantes según D. Sousa



Nota: La imagen muestra los ciclos de atención en un período de 40 min de clase.

Cuando estamos sentados durante más de 20 o 30 minutos, la sangre se empieza a acumular en los pies y en nuestros glúteos. Levantarse y caminar hace que esta sangre vuelva a circular, llevando alrededor de un 15% más de oxígeno y glucosa al cerebro. De hecho, pensamos mejor de pie que sentados. Los alumnos pasan demasiado tiempo sentados en las aulas, especialmente en las escuelas de educación secundaria. El sólo hecho de realizar ejercicios de estiramiento para incrementar la entrada de oxígeno reanima a cualquier cerebro cansado. Esta mínima actividad no solo bombea más sangre al cerebro, además segrega también endorfinas, esas sustancias químicas naturales que proporcionan una sensación estimulante y agradable (Ratey, 2008).

(*David A Sousa. 2018)*

3.1. La atención un recurso limitado

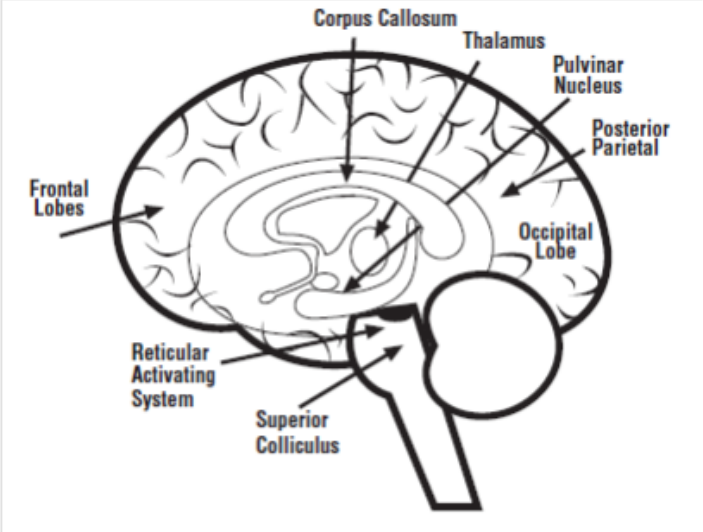
La atención representa uno de los factores cruciales en la crisis educativa actual. Su orientación guiada a través de los actos voluntarios nos conduce a la concentración. Y ello requiere preparación.

Analicemos qué revela la moderna neurociencia cognitiva sobre su localización en el cerebro, la existencia de ciclos clave, la influencia de componentes químicos y biológicos o los factores que centran nuestra atención. (Jesús C. Guillen. 2012)

- Localización en el cerebro:

La atención constituye una focalización de nuestra consciencia que permite filtrar la información de forma adecuada. Como la atención está integrada por componentes perceptivos, motrices y motivacionales su neuroanatomía se distribuye en diferentes regiones cerebrales, subcorticales y corticales. (Jesús C. Guillen. 2012)

Figura N°4: localización en el cerebro



Nota: Diferentes áreas del cerebro implicadas en captar y centrar la atención: lóbulo frontal, cuerpo calloso, tálamo, núcleo pulvinar, córtex parietal posterior, sistema activador reticular y colículo superior. (tomado de La atención: un recurso limitado. https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2012/03/04/la-atencion-un-recurso-limitado)

Asumiendo los diferentes tipos en los que se puede clasificar la atención, la atención selectiva es el proceso en el que se responde a un estímulo o tarea y se ignoran otras. Ante el asedio de estímulos sensoriales a los que somos sometidos, la atención filtra la información recibida, precediendo y desempeñando un papel fundamental en la percepción, la acción y la memoria. El hecho de que algunas regiones cerebrales que intervienen en el comportamiento voluntario también intervengan en procesos de atención, confirma su función decisiva en la unidad de la experiencia consciente.[2] Nuestro organismo requiere un mecanismo neuronal que lo regule y lo focalice dado que la capacidad de nuestro cerebro para procesar información sensorial es más limitada que la capacidad de sus receptores para captar el entorno, es decir, la información entrante supera la capacidad de procesamiento de nuestro sistema nervioso. Ese mecanismo imprescindible es la atención. (Jesús C. Guillen. 2012)

- Los ciclos de la atención:

Existen ciclos clave de nuestro cerebro que oscilan entre 90 y 110 minutos y nos permiten mantener la atención. Diversos estudios demuestran que la atención sostenida sólo puede mantenerse durante cortos períodos de tiempo que no superan los 15 minutos. Aparece el factor temporal como una variable decisiva en el aprendizaje y es que, además, a nivel neuronal, se requiere tiempo para fortalecer las sinapsis y no tener que responder a otros estímulos generados. Como el aprendizaje de nuevos conceptos o destrezas requiere un tiempo de procesamiento y asimilación, los docentes deberíamos organizar nuestros contenidos en bloques que no superaran los 20 minutos. Después de cada bloque, para facilitar el aprendizaje y optimizar los ciclos de atención, deberíamos invertir unos minutos en reflexionar sobre lo explicado o en descansar. (Jesús C. Guillen. 2012)

- Factores químicos y genéticos:

Los neurotransmisores, las hormonas y los genes tienen una influencia importante en la atención. Cuando estamos distraídos, los niveles de norepinefrina (noradrenalina), una sustancia química importante para el control de la atención y la impulsividad que puede actuar como hormona cuando es segregada en respuesta al estrés, suelen ser bajos. Los niveles de acetilcolina, un neurotransmisor asociado a la

somnolencia que es importante en la estimulación del tejido muscular, suelen ser más altos durante la noche. Asimismo, en estados de alerta, los niveles de la hormona adrenalina son mayores y, en situaciones de estrés, los niveles de la hormona cortisol aumentan considerablemente. (Jesús C. Guillen. 2012)

Existe un vínculo genético entre las conductas impulsivas que buscan lo novedoso con la dopamina, un neurotransmisor fundamental en el control de la atención y en la potenciación a largo plazo. Muchos niños presentan síntomas parecidos al TDAH (Trastorno con Déficit de Atención por Hiperactividad) como consecuencia de la falta de madurez de la corteza prefrontal. El desarrollo más lento del lóbulo frontal puede conllevar una mayor dificultad para mantener la atención e inhibir conductas inapropiadas. En niños con TDAH (la facilidad con la que se diagnostican los casos de déficit de atención es preocupante) se ha observado un tamaño más reducido de la región del sistema límbico conocida como núcleo accumbens que está asociada a los circuitos de recompensa. La dopamina interviene en estos circuitos y muestra la influencia de los estados de ánimo en la atención. (Jesús C. Guillen. 2012)

- Factores que optimizan la atención:

Mediante el aprendizaje emocional podemos ayudar a nuestros alumnos a mejorar el autocontrol y permitirles adquirir la autodisciplina necesaria para mejorar la atención. El mayor conocimiento sobre uno mismo facilita mejores respuestas ante situaciones estresantes y un mayor control sobre los actos impulsivos. Lamentablemente, la exigencia para alcanzar los éxitos académicos puede generar gran estrés… En un estado relajado la atención y la memoria se encuentran en una situación favorable para facilitar el aprendizaje. Ahora bien, los docentes no hemos de pretender que nuestros alumnos presten atención basándose, únicamente, en su fuerza de voluntad. Asumiendo que la perseverancia y el sentido del deber (poco asumido en una cultura del éxito sin esfuerzo) desempeñan un papel importante en la realización de tareas, hemos de intentar generar procesos de atención espontánea a través de la motivación. Y aunque la atención continua sólo se puede mantener durante un período de tiempo limitado, aspiramos a optimizar los intervalos en los que se mantiene.

Las nuevas técnicas de visualización del cerebro, analizando la activación de sus diferentes regiones, demuestran que capta nuestra atención lo novedoso, lo relevante, el contexto emocional en el que nos encontramos, los estímulos visuales, las recompensas o todo aquello que nos resulta sorprendente. Lo novedoso atrae nuestra atención porque hay zonas de la neocorteza cerebral que se bloquean (disonancia cognitiva) cuando aparece información discordante y, aunque nos reafirmemos continuamente en nuestras ideas, somos seres curiosos. (Jesús C. Guillen. 2012)

4. Los períodos cortos de ejercicio facilitan el aprendizaje

Si bien todos sabemos que ejercitarse es bueno para la salud, según una nueva investigación llevada a cabo por un grupo de neurocientíficos de OHSU, Universidad de Salud y Ciencia de Oregón, Estados Unidos, hacer ejercicios también facilita el aprendizaje. Según la publicación de la revista *eLife*, este estudio reflejó que cuando los ratones examinados en el laboratorio realizaban periodos cortos de ejercicio aumentaban las conexiones de las neuronas en el hipocampo, la región del cerebro asociada con el aprendizaje y la memoria.

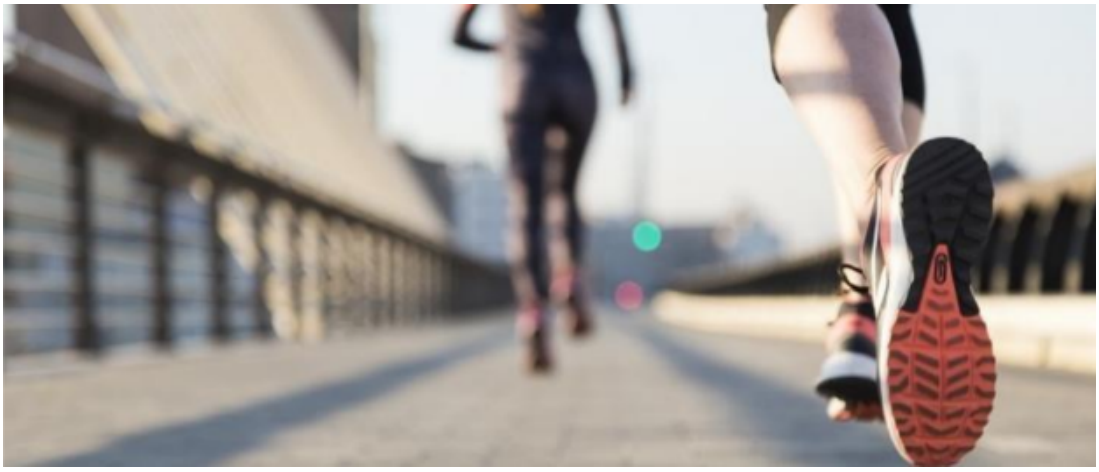
Esta experiencia trasladada a la vida humana demuestra la importancia de realizar actividad física, ya que promueve el aumento de las sinapsis del hipocampo.

Los investigadores analizaron los genes que aumentaron en las neuronas activas durante el ejercicio. El gen Mtss1L, que anteriormente fuera ignorado, fue la estrella de esta investigación. Éste codifica una proteína que causa flexibilidad en la membrana celular y se activa durante pequeños momentos de actividad física. Además, promueve pequeños crecimientos en las neuronas conocidas como espinas dendríticas, el lugar donde se forman las sinapsis.

En efecto, esta investigación demuestra que el movimiento y los periodos cortos de ejercicio son suficientes para que se suscite el aprendizaje. Si pensamos en nuestras aulas, incorporar ejercicios de recreos cerebrales durante las clases ayudará al cerebro de nuestros alumnos a oxigenarse y a aprender mejor a través del movimiento.
(Sofía Lorenzo[A.E.]. 2019)

4.1. Actividad física y cerebro.

Figura N°5: Correr favorece las conexiones y funciones más complejas del cerebro



Nota: Ejemplo de una de las tantas variables de ejercicio física clave para la salud y el cerebro. Tomado de Formación en neuroeducación. A.E.(Clase N°43, 2do año)

Correr favorece las conexiones y funciones más complejas en el cerebro. El avance de la civilización llevó a que los Homo sapiens sapiens cada vez realicemos menos actividad física en nuestra vida diaria y seamos más sedentarios. Sin embargo, como vimos en varios apuntes e investigaciones, el ejercicio es clave para nuestra salud física y cerebral.

Los Homo sapiens sapiens somos una especie que en sus comienzos ha debido moverse y estar en actividad todos los días para sobrevivir, algo que fuimos cambiando a medida que el mundo civilizado nos llevó a ser más y más sedentarios. Sin embargo, es bien sabido por todos que la actividad física es fundamental para nuestra salud y muchas investigaciones nos advierten que también lo es para nuestra salud cerebral. Por esto, prestarle atención a cuánto nos movemos debería ser algo en lo cual todos pongamos parte de nuestro foco para no engañarnos expresando que comenzaremos el gimnasio, a caminar o a correr a partir del próximo lunes y cuando llegue el momento, posponerlo hasta nuevo aviso.

Según las sugerencias del Global Council on Brain Health entre los muchos trabajos que presentan cómo afecta positivamente el ejercicio en el cerebro, se encuentra uno reciente, liderado por David Raichlen, profesor de la Escuela de Antropología, y Gene Alexander, profesor del Departamento de Psicología y Director del Laboratorio de Imagen, Comportamiento y Envejecimiento Cerebral de la Universidad de Arizona, en Estados Unidos.

Esta investigación es interesante debido a que se realizó en jóvenes y no en una población de personas mayores en la cual ha sido más estudiado cómo el ejercicio contribuye en mejorar las funciones cognitivas o a disminuir los efectos del paso del tiempo en el cerebro.

Para llevar adelante el estudio, los científicos liderados por Raichlen y Alexander, realizaron resonancias magnéticas funcionales (IRMf) en dos grupos de adultos jóvenes con edades comprendidas entre los 18 y 25 años, índices corporales similares y nivel educativo equivalente. Un grupo estaba formado por corredores de fondo y el otro, por jóvenes con una vida más sedentaria.

Al observar los escáneres los investigadores advirtieron cómo el hecho de correr regularmente contribuía en la activación de las conexiones de ciertas zonas del cerebro, dentro de las que se encuentra la corteza frontal. Según expresó Raichlen, correr puede parecer para muchos una actividad repetitiva, pero en realidad implica el uso de diversas funciones cognitivas complejas. Por esta razón, produce efectos positivos en la función cerebral, entre los que se encuentran la planificación, la toma de decisiones, la motivación y la capacidad de cambiar la atención, entre otros.

En cierta medida el autocontrol y gestión personal para poder llevar adelante el plan trazado, cumplirlo, dejar de lado distractores y excusas (inhibición).

Otra investigación muy significativa fue la realizada por el neurocientífico Kirk Erickson, de la Universidad de Pittsburgh, uno de los expertos más reconocidos en el tema de la relación existente entre el ejercicio y el funcionamiento cerebral.

Erickson y su equipo hicieron una serie de trabajos y registraron durante años la actividad física y los patrones cognitivos de 300 adultos que se encontraban con una buena salud cognitiva al inicio del estudio.

Luego de nueve años, examinaron el estado cognitivo de todos los participantes y se les realizó una resonancia magnética funcional de alta resolución para observar cómo se encontraban sus cerebros. Cuatro años más tarde se los volvió a estudiar y los resultados mostraron que más de un tercio había desarrollado deterioro cognitivo leve o demencia. Llegado este punto, los investigadores buscaron si existía alguna relación entre la salud cognitiva de los voluntarios, las imágenes obtenidas en los escáneres cerebrales y los patrones de caminatas que realizaban. De este modo, observaron que a mayor actividad física el riesgo de deterioro cognitivo disminuye. Específicamente, los científicos concluyeron que mientras más caminaba alguien (de 10 a 14 kilómetros semanales), mayor cantidad de materia gris tendría una década más tarde en regiones del cerebro como el hipocampo, el giro inferior frontal y el área motora suplementaria, esenciales para la memoria y la cognición.

Estos estudios, al igual que muchos otros, nos demuestran que mantenernos físicamente activos en la juventud y a lo largo de toda la vida es algo sumamente importante.

Entre algunas de las ventajas de hacer ejercicio aeróbico se encuentran:

• mejora el funcionamiento cardiovascular;
• mejora las capacidades cognitivo-ejecutivas;
• fortalece los músculos y los huesos;
• regula mejor el apetito;
• disminuye el colesterol;
• mejora el sistema inmunológico;
• protege del estrés oxidativo.
• Mejora el estado de ánimo.

Luego de lo que hemos visto, podemos reflexionar que para desarrollar y mantener las funciones más elevadas de nuestro cerebro y cuidar de su salud, la actividad física debe ser regular y una compañera en todas las etapas de nuestra vida.

Por supuesto que al trabajo físico debemos sumarle una dieta equilibrada, desafíos mentales y una vida social activa, como vamos proponiendo en esta etapa a tener en cuenta. Increíblemente nos parece mucho, sin embargo, son factores fundamentales para nuestra vida. *(AE. 2019)*

4.2. ¿Puede el ejercicio físico mejorar el rendimiento académico?

Las modernas investigaciones en neurociencia están revelando que la actividad física es tan buena para el corazón como para el cerebro. No solo mejora el sistema cardiovascular o el sistema inmunológico, lo que repercute directamente en la motivación o el estado de ánimo, sino que, además, hoy ya conocemos cómo el ejercicio regular es capaz de modificar el entorno químico y neuronal que favorece el aprendizaje. Y estos beneficios que se pueden dar a cualquier edad, tienen unas enormes repercusiones educativas.

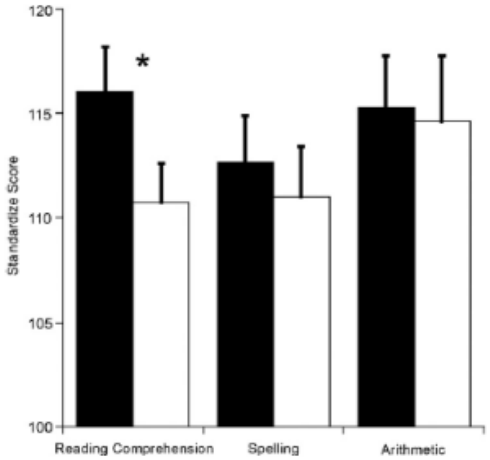
- Estudio con niños y adolescentes:

Analicemos a continuación algunos de las muchas investigaciones que ya existen con jóvenes en edad escolar relacionadas con los efectos del ejercicio físico sobre competencias académicas particulares o generales y, en especial, sobre las funciones ejecutivas del cerebro, esas capacidades relacionadas con la gestión de las emociones, la atención y la memoria que nos permiten el control cognitivo y conductual necesario para planificar y tomar decisiones adecuadas.

- Lengua y matemática:

En un estudio en el que participaron 20 estudiantes de nueve años edad (Hillman et al., 2009) se les realizó una serie de tests relacionados con la lectura, la ortografía y las matemáticas en dos condiciones experimentales diferentes: después de 20 minutos caminando en una cinta de correr a un ritmo moderadamente alto o tras un periodo de descanso también de 20 minutos. Los resultados no ofrecieron dudas, los niños tras la actividad física obtuvieron mejores resultados en cada una de las pruebas.

Tabla N°7: Comprensión lectora, ortografía y aritmética.



Nota: En color negro los resultados obtenidos tras la sesión de ejercicios y en color blanco tras la sesión de reposo (Hillman et al., 2009)

- Competencias generales:

En un metaanálisis en el que se analizaron 44 estudios (Sibley y Etnier, 2003) en los que intervinieron niños en edad escolar entre los 4 y los 18 años, se encontró una correlación positiva entre la actividad física y el aprendizaje. Se analizaron ocho categorías cognitivas: habilidades perceptivas, cociente de inteligencia, resultados académicos, tests verbales, tests matemáticos, memoria y una última en la que se incluían áreas diversas relacionadas con la creatividad o la concentración. Los resultados revelaron que el ejercicio físico fue beneficioso para todas las categorías salvo para la memoria y aunque este efecto positivo se encontró en todas los grupos asignados por edades, fue mayor en los niños de los grupos entre 4-7 y 11-13 años que en los de 8-10 y 14-18 años.

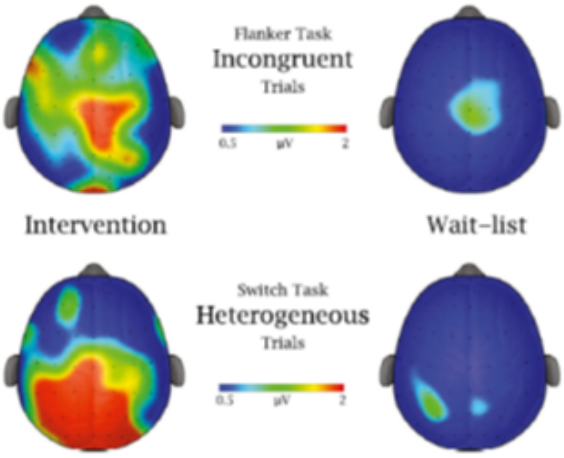
En una revisión posterior de 50 estudios (Rasberry et al., 2011) en la que se analizó la incidencia de la actividad física (en donde se incluían también las clases de educación física) en el rendimiento académico de los alumnos en edad escolar, se comprobó que el 50,5% de las asociaciones encontradas fueron positivas, el 48% no produjeron efectos significantes y solo el 1,5% fueron negativas. Los autores dudan de las medidas tomadas en una enorme cantidad de escuelas americanas en las que se han eliminado

o reducido drásticamente las clases de educación física o los mismos recreos para poder dedicar más tiempo a otras materias, supuestamente más importantes, para mejorar los resultados de los alumnos en las pruebas de evaluación externas.

- Atención:

En una investigación en la que se aplicó un programa de ejercicio físico predominantemente aeróbico de 30 minutos a alumnos de 13 y 14 años de edad (Kubesch et al., 2009), se comprobó que mejoraron su rendimiento en tareas de discriminación visual que requerían una gran atención ejecutiva, en comparación a aquellos que realizaron un descanso activo de 5 minutos. Algo parecido se encontró en un programa de actividad física extraescolar que se aplicó durante 9 meses a alumnos con edades entre 7 y 9 años (Hilman et al., 2014). El análisis de los encefalogramas reveló una mayor actividad cerebral en los niños que participaron en el programa al resolver tareas en las que intervenían los recursos atencionales, a diferencia de los del grupo de control.

Figura N°6: Capacidad de atención en encefalograma



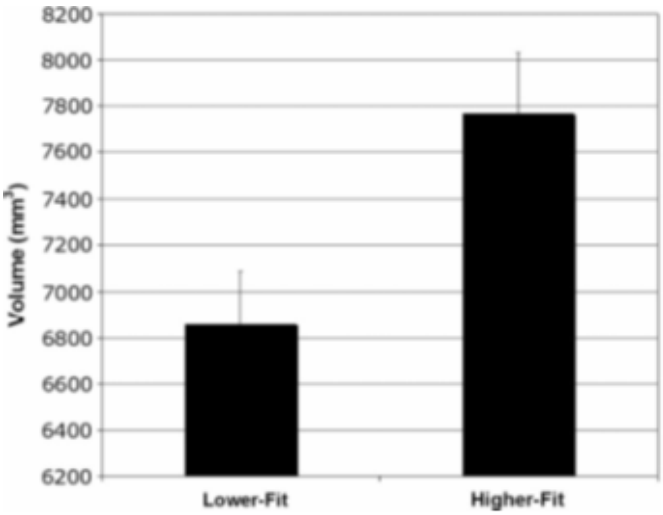
Nota: A la izquierda se muestra la activación cerebral de los niños que participaron en el programa de ejercicio físico, en comparación a los del grupo de control (a la derecha)(Hillman et al., 2014)

Especialmente importante, sobre todo para alumnos con TDAH, es combinar el ejercicio físico con una mayor actividad mental como se da, por ejemplo, en el caso de las artes marciales. En un estudio en el que se probó un programa de taekwondo durante 3 meses en niños con edades comprendidas entre los 5 y los 11 años, se obtuvieron mejoras tanto conductuales como académicas en los participantes (Lakes y Hoyt, 2004).

- Memoria explícita:

La misma relación directa entre el ejercicio físico, el volumen del hipocampo y la memoria que se había identificado en animales y en personas adultas, se quiso demostrar en la infancia. En un experimento en el que participaron niños de 9 y 10 años de edad, se comprobó que aquellos que mostraban una mejor capacidad cardiovascular tenían un volumen de su hipocampo mayor (ver figura 5) y, como consecuencia de ello, se desenvolvían mejor en tareas que requerían de la memoria explícita (Chaddock et al., 2010), el tipo de memoria que se utiliza tanto en las tareas académicas.

Tabla N°8: Memoria explícita



Nota: Gráfico en el que se muestra, a la derecha, el mayor volumen del hipocampo de los niños con mayor capacidad aeróbica (Chaddock et al., 2010)

- Memoria de trabajo:

La memoria de trabajo es una memoria de corto plazo que requiere cierto grado de reflexión, por lo que su desarrollo es muy importante desde la perspectiva educativa. En un estudio en el que participaron 43 niños con edades comprendidas entre los 7 y los 9 años, se quiso analizar los efectos de un programa extraescolar de actividad física que duró 9 meses en este tipo de memoria (Kamijo et al., 2011). Aunque el programa se centraba en la actividad cardiovascular, también se diseñaron actividades específicas para mejorar la fuerza en las que se utilizaban bandas elásticas o balones medicinales. Los análisis demostraron que los niños que participaron en el programa mejoraron la realización de tareas en las que tenían que reconocer estímulos que se les habían presentado anteriormente, un indicador claro de la mejora de la memoria de trabajo que es tan importante en la resolución de problemas.

- El ejercicio físico, una parte esencial del currículo escolar:

Los estudios con niños y adolescentes sobre la práctica de la actividad física han demostrado los mismos beneficios que se habían encontrado tanto en animales como en adultos. Como consecuencia del ejercicio físico se segregan toda una serie de neurotransmisores y factores de crecimiento cerebrales que estimulan el desarrollo de nuevas neuronas en el hipocampo y el fortalecimiento de las conexiones neuronales que facilitan la memoria y el aprendizaje. Especialmente importantes son los estudios con niños en los que se demuestra la mejora de las funciones ejecutivas básicas como la capacidad de inhibición, la memoria de trabajo o la flexibilidad cognitiva que son imprescindibles para el buen desarrollo académico y personal de los alumnos.

Las investigaciones analizadas sugieren que no es una buena idea erradicar del currículo o dedicar el mínimo tiempo posible a las clases de educación física cuando sabemos que mejoran nuestra salud física, emocional y mental, procesos que acaban siendo indisolubles. Y, por supuesto, tampoco beneficia colocar estas clases al final del horario escolar cuando sabemos que unos pocos minutos de actividad física son suficientes para mejorar la atención y la concentración del alumno, factores críticos en su aprendizaje. En este sentido, se deberían utilizar descansos regulares que permitieran a los alumnos moverse y fomentar zonas de recreo al aire libre que

permitiera la actividad física voluntaria. Un simple paseo por un entorno natural puede recargar de energía determinados circuitos cerebrales que intervienen en la atención o la memoria y que pueden saturarse como consecuencia de una actividad académica continuada. De ello se puede beneficiar cualquier alumno, pero en especial aquellos con TDAH. Y ese simple paseo o cualquier actividad física que nos permita cierta desconexión mental respecto a lo que estamos haciendo nos puede permitir encontrar, gracias a los mecanismos cerebrales inconscientes que no dejan de trabajar, una solución creativa a ese problema que nos frustraba y que no podíamos resolver cuando pensábamos en él de forma cerrada.

El movimiento está asociado a nuestro propio proceso de desarrollo cerebral por lo que no deberíamos desaprovechar los beneficios derivados del ejercicio físico, sin olvidar que cuando suministramos los retos intelectuales adecuados el efecto se amplifica. En definitiva, lo que es bueno para el corazón es bueno para el cerebro. Mejores alumnos y mejores personas.

Jesús C. Guillen (2015)

4.3. Ejercicio físico y su incidencia en el aprendizaje

A continuación se comparten las implicancias educativas en adolescentes según Jesús C. Guillen (2012):

Los distintos estudios realizados han clarificado los efectos positivos que conlleva la actividad física regular. Recapitulemos alguno de estos efectos académicos:

> -El hecho de que aumente el volumen del hipocampo y el número de neuronas en la misma región cerebral, implica que el ejercicio físico promueve la neuroplasticidad y la neurogénesis, es decir, facilita la consolidación de la memoria a largo plazo (potenciación a largo plazo, PLP) y un aprendizaje con mayor eficiencia.
>
> -El ejercicio físico no sólo aporta oxígeno al cerebro que facilita su funcionamiento óptimo sino que, además, genera una respuesta hormonal y de determinados neurotransmisores, como la noradrenalina y la dopamina, que son compuestos químicos que desarrollan un papel muy importante en los procesos

atencionales. En concreto, cuando estamos distraídos los niveles de noradrenalina suelen ser bajos, mientras que la dopamina es fundamental en el control de la atención y en la potenciación a largo plazo.

-Sabemos que la actividad física mejora el estado de ánimo, puede actuar como antidepresivo y reduce el estrés. Ya sabemos los efectos negativos de la indefensión aprendida, muchas veces generada por creencias propias pesimistas. Hemos comentado en muchas ocasiones la importancia de que nuestros alumnos puedan desenvolverse en climas emocionales positivos y sosegados que les permitan tomar decisiones adecuadas.

La pregunta inmediata que nos planteamos es ¿cómo integrar la actividad física en el currículo?

Si sabemos que la capacidad de los niños para estar atentos se incrementa después de una sesión de ejercicios físicos no muy prolongada (en torno a 20 minutos), colocar las clases de educación física al final de la jornada, como se acostumbra a hacer muy a menudo, resulta contraproducente. Además, el tiempo dedicado a estas clases parece claramente insuficiente. Asimismo, se deberían potenciar zonas de recreo al aire libre que permitan la actividad física voluntaria y descansos regulares que propicien hacer ejercicio durante la jornada escolar, todo en beneficio de una mejor salud física, mental y académica.

La prestigiosa neurocientífica Sarah-Jayne Blakemore explica que un pequeño estudio que se llevó a cabo en Inglaterra demostró que los niños que dedicaron sólo 5 minutos a realizar ejercicios sencillos (como agitar los brazos o saltar sin desplazarse) antes de la clase mejoraban su rendimiento. La motivación les hacía asimilar conceptos de forma más eficaz que cuando no realizaban los ejercicios. En la misma línea, Tomás Ortiz sugiere la realización de una serie de ejercicios antes de empezar la clase, algo parecido al calentamiento realizado antes de una práctica deportiva. Estos ejercicios permitirían a los niños no sólo mejorar su rendimiento, sino también predisponerlos física y psicológicamente para la actividad que vayan a realizar, fomentando una mayor motivación y atención hacia la misma.

La enseñanza que tenga en consideración la actividad cerebral ha de fomentar enfoques interdisciplinares que incluyan el movimiento y la actividad física. Nuestra salud física y mental lo requiere. *(Implicancias educativas. escuelaconcerebro.wordpress.com)*

Actividad física y bienestar emocional en el aula

En cuanto al bienestar emocional, la actividad física durante el recreo también desempeña un papel crucial. La liberación de endorfinas durante el ejercicio actúa como un analgésico natural y un potenciador del estado de ánimo, reduciendo el estrés y la ansiedad. Asimismo, la participación en propuestas de índole deportivas en un entorno social favorece la construcción de relaciones positivas entre los estudiantes, promoviendo la empatía, la cooperación y la autoconfianza. El juego motor con carácter recreativo aumenta el nivel de distensión mental y libera neurotransmisores que le permiten a los estudiantes conseguir un estado de bienestar emocional que ayuda a la restauración de la atención necesaria dentro de la escuela.

Hipótesis:

La aplicación de un recreo motor consistente en la práctica de fútbol-tenis y voley durante el último recreo del día viernes durante 15 minutos en un grupo (experimental) de estudiantes de 1° año (sección B del turno tarde del nivel secundario del colegio DF de la zona de E de la prov. de Bs. As.) provocará una mejora de la capacidad de concentración de un 25% o más respecto del grupo base que participa del recreo tradicional y motrizmente pasivo en el nivel secundario.

Determinación de universo, muestra y unidades de análisis:

El universo de referencia para esta investigación pertenece al Colegio DF de la zona de E de la prov. de Bs. As. Es una institución educativa de jornada simple que cuenta con los tres niveles educativos (nivel Inicial, Primario y Secundario) en turno mañana y turno tarde. Dentro del mismo, se toma como unidad de análisis 1° año B (turno tarde) del nivel secundario. Es un curso compuesto por 25 estudiantes de 12 y 13 años de edad (13 varones y 12 mujeres) de nivel socioeconómico y cultural medio. Es un curso compuesto por 19 estudiantes procedentes del nivel primario del mismo colegio, mientras que los 6 restantes se sumaron este año provenientes de otras escuelas por motivos diversos, como por ejemplo: búsqueda de una mejora en la propuesta educativa, mudanza, dificultades socio vinculares , etc.

Al finalizar el primer período del año (cuatrimestre) se recolecta la siguiente información referida al desempeño académico:

- 76% del grupo obtuvo 6 asignaturas aprobadas de un total de 9
- 15% del grupo obtuvo 5 asignaturas aprobadas de un total de 9
- 09% del grupo obtuvo 3 asignaturas aprobadas de un total de 9.

Instrumento de recolección de datos:

Se utiliza el test de atención D2 el cual mide la capacidad de atención selectiva y sostenida en individuos. Tal como se menciona en el problema real, el test fue desarrollado por Rolf Brickernkamp. El objetivo principal de este test es medir la capacidad en una persona para enfocar su atención en un objetivo específico mientras ignora los distractores.

En este proceso evaluativo, luego de que los estudiantes de 1°año B del colegio DF permanecieron un bloque de 2 (dos) horas módulo (110 min.) continuas en clase dentro del aula, salieron al recreo a distraerse y renovar las energías. Fueron divididos en 2 grupos tomando como premisa para su conformación los resultados del test D2 realizado un mes antes, el cual permitió conocer el nivel de atención que presenta el total del curso antes de salir al recreo.

Grupo experimental: compuesto por un total de 13 alumnos/as:

- Los estudiantes N°3, 4, 5, 6, 16, 17, 18, 19, 21, y 23 (10 en total) que presentaron en el test D2 una capacidad atencional por debajo del 50%
- Los estudiantes N°10, 14, 15 (3 en total) que presentaron en el test D2 una capacidad por encima del 50%

Grupo control: compuesto por los restantes 12 alumnos/as:

- Los estudiantes N°1, 2, 7, 13, 20, 22, 24 y 25 (8 en total) que presentaron en el test D2 una capacidad atencional por debajo del 50%.
- Los estudiantes N°8, 9, 11, 12 (4 en total) que presentaron en el test D2 una capacidad por encima del 50%

Durante el tiempo de recreo (15 min.) el *grupo experimental* participó de una propuesta recreativa-deportiva compuesta por una canchas de fútbol tenis y una cancha de voleibol. Mientras que un *grupo control* continuó con el desarrollo habitual de los estudiantes que aprovechan ese tiempo para ir al baño, comprar una bebida/ comida en el kiosco o simplemente buscar un espacio para conversar.

Propuesta deportivo-recreativa (descripción de las actividades):

Fútbol-tenis.

Figura N°7: práctica deportivo-recreativa



Nota: estudiantes de 1° año turno tarde del colegio DF jugando fútbol-tenis durante el 2do. recreo

---

a) Objetivo del juego:

Cada equipo compuesto por 2 jugadores deben pasar el balón al otro lado de la red luego de este pique una sola vez, utilizando solo toques con cualquier parte del cuerpo, excepto las manos. El máximo de golpes por lado es de tres y si en algún momento la pelota toca el piso, es un punto en contra del equipo que la dejó caer

b) Medidas de la cancha:

Dos cuadrados de 2,50 metros x 3,00 metros divididos por una red de 0,90 metros de altura x 3,00 metros de largo.

c) Reglamento de Fútbol-tenis:

1) En el saque:

- ❖ Dejar picar la pelota antes de ponerla en juego durante el saque.
- ❖ Es obligatorio que sea cruzado.
- ❖ Si la pelota toca la red el punto es otorgado al equipo contrario.
- ❖ Si la pelota pica fuera de los límites de la cancha en el sector paralelo a donde fue realizado el saque, se dará el punto como perdido y se otorgará al equipo contrario.
- ❖ Si la pelota pega en la línea, el punto sigue normalmente.
- ❖ Si el equipo que saca gana el punto conserva el saque.

2) En la recepción del saque:

- ❖ Es obligatorio que pique la pelota.
- ❖ No se puede pasar la pelota al campo contrario en el primer toque.
- ❖ Es obligatorio que el equipo receptor realice un mínimo de 2 toques y un máximo de

3) Durante el juego:

- ❖ Se deben hacer un mínimo de 2 toques y un máximo de 3 antes de despejar el balón hacia el lado contrario, éstos deben hacerse sin que la pelota toque el piso. Si se viola esta regla el equipo contrario gana un punto.
- ❖ Ningún jugador puede tocar el balón 2 veces consecutivas.
- ❖ Con el balón en juego es permitido pegarle con cualquier parte del cuerpo, salvo con las manos y los brazos.
- ❖ Si el balón toca la red, el equipo contrario gana un punto.
- ❖ Si cualquiera de los jugadores interpone su cuerpo sobre o más allá de la línea imaginaria que delimita su lado con el lado del equipo contrario, el equipo contrario ganará un punto.

4) Puntaje:

- ❖ Los partidos se juegan a un solo set de 12 puntos siempre y cuando cualquiera de los dos equipos logre una ventaja de 2 puntos, en el caso contrario se seguirá jugando hasta llegar a esta ventaja.

Vóleibol

Figura N°8: práctica deportivo-recreativa



Nota: estudiantes de 1° año turno tarde del colegio DF jugando vóleibol durante el 2do. recreo

---

a) Objetivo del juego:

Los equipos, compuestos por un mínimo de 4 y un máximo de 6 están separados por una red. El objetivo del juego es mantener la pelota en el aire usando cualquier parte del cuerpo, con un máximo de tres golpes por equipo antes de

pasarla al otro lado de la red. Si en algún momento la pelota toca el piso, es un punto en contra del equipo que la dejó caer.

b) Medidas de la cancha:

La cancha es un rectángulo que mide 18 x 9 m rodeado por una zona libre con un mínimo de 3m de ancho por cada lado y una red de 2,18 metros de altura (medida escolar). Las líneas laterales y de fondo limitan la cancha de juego y forman parte del mismo). El eje de la línea central divide la cancha en dos campos iguales de 9 x 9 metros.

c) Reglamento de vóleibol:

1) Formato de juego:

- ❖ Se anota un punto a un equipo cuando el balón toca el suelo en campo del equipo contrario. En este caso en particular el set se cumple cuando un equipo anota primero 15 puntos (reducido en función del tiempo del recreo). En caso de empate, el juego continúa hasta que uno de los equipos consiga esa ventaja de 2 puntos.

2) Puntuación:

- ❖ Cuando un equipo gana un punto, obtiene dicho punto en el marcador y el derecho al saque. Cuando un equipo recupera el saque debe poner en juego el balón el jugador que no había sacado la vez anterior.
- ❖ Está permitido un máximo de tres toques por equipo para construir una jugada de ataque. Lo normal es que el primer toque sea de recepción, el segundo de colocación y el tercero de ataque para devolver el balón al otro campo.

3) Posiciones:

- ❖ En el momento en que el balón es golpeado por el sacador, cada equipo debe estar ubicado dentro de su propio campo (excepto el sacador). Cuando el balón está en juego, los jugadores pueden moverse libremente por su cancha.

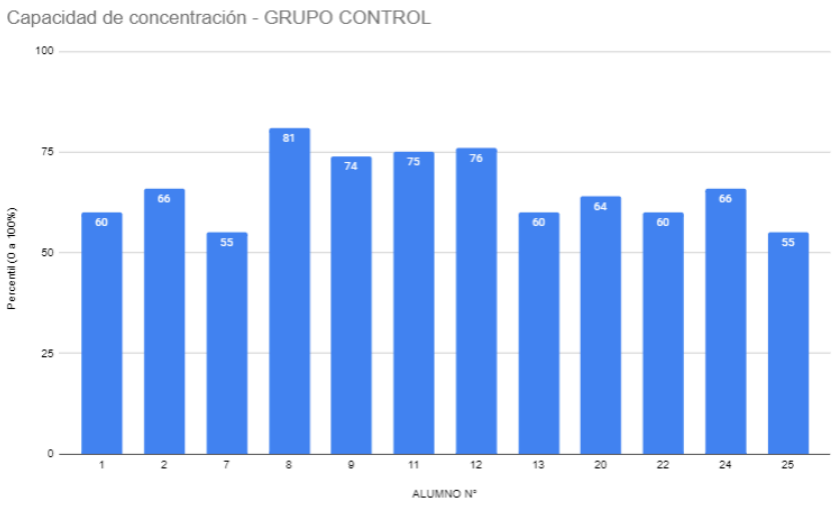
- Una vez finalizado el recreo, todos los estudiantes volvieron al aula y realizaron el test D2 para poder medir el nivel de concentración que presentaron tanto el grupo experimental como el grupo control antes de iniciar nuevamente las actividades académicas.

Exposición, análisis e interpretación de los datos recolectados:

Grupo control: Todos los estudiantes que participaron de un recreo pasivo y convencional consiguieron resultados positivos al regresar al aula mejorando la variable utilizada, capacidad de concentración. Dos de ellos obtuvieron un 55%, seis se concentraron dentro del rango del percentil 60, mientras que otros tres obtuvieron porcentajes cercanos a los 75% y uno de ellos superó la línea del percentil 80.

Tabla N°8: Gráfico de barras del universo de estudiantes del grupo control en 2da toma

Grupo Control	
ALUMNO N°	Percentil (0 a 100%)
1	60
2	66
7	55
8	81
9	74
11	75
12	76
13	60
20	64
22	60
24	66
25	55

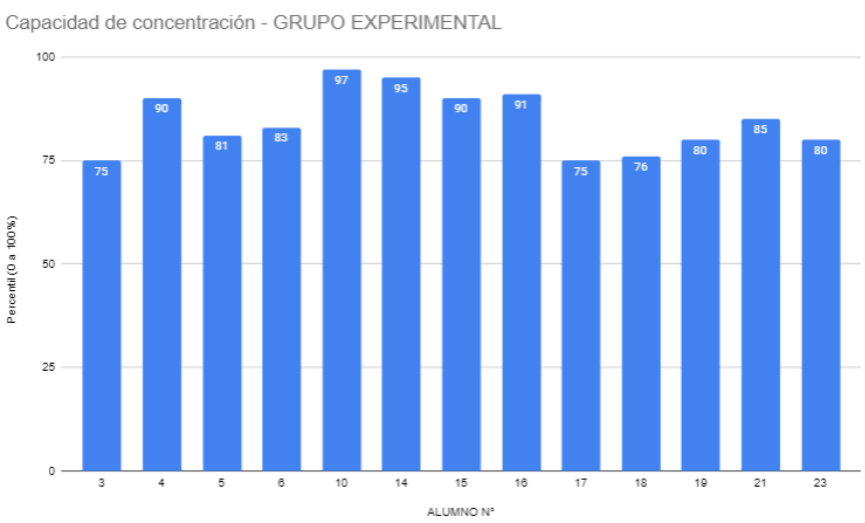


Nota: ***Resultados que establecen los percentiles obtenidos de acuerdo a la capacidad de concentración de los estudiantes según el 2da test D2.***

Grupo experimental: Dentro de este grupo que participaron del recreo deportivo-recreativo anteriormente descrito, los resultados fueron prometedores y muy significativos con respecto a la misma variable. Dos estudiantes obtuvieron un percentil del 75 y uno el 76%, cinco pasaron el percentil 80 y los cinco restantes consiguieron percentiles por encima del 90% de la capacidad de atención.

Tabla N°9: Gráfico de barras del universo de estudiantes del grupo experimental en 2da toma

Grupo experimental	
ALUMNO N°	Percentil (0 a 100%)
3	75
4	90
5	81
6	83
10	97
14	95
15	90
16	91
17	75
18	76
19	80
21	85
23	80



Nota: ***Resultados que establecen los percentiles obtenidos de acuerdo a la capacidad de concentración de los estudiantes según el 2da test D2.***

Al igual que en la primera evaluación, los baremos del Test D2 acordes a la edad fueron el parámetro de medición que reflejaron los datos obtenidos (según tabla N°1: Baremos en varones y Mujeres de 13 a 14 años).

Informe final. Conclusiones

Los datos obtenidos mediante el Test D2 confirman la hipótesis planteada y respaldan lo expuesto en el marco teórico de esta investigación. Aunque el recreo, concebido como un espacio pasivo y convencional en el contexto escolar, genera una mejora en la atención al regresar al aula en el grupo control (mejora promedio: 31,67%), la implementación de juegos deportivos-recreativos ofrece resultados significativamente superiores en el grupo experimental (mejora promedio: 54,00%).

Es importante destacar que todos los estudiantes, independientemente del grupo al que pertenecían, mostraron un incremento en su capacidad atencional tras la intervención. Sin embargo, al analizar los resultados de forma grupal, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron en promedio un 22,33% más de mejora en comparación con los alumnos del grupo control.

Además, se observó un impacto particularmente positivo en aquellos estudiantes que inicialmente se encontraban por debajo del percentil 25 en la primera medición. Estos lograron un incremento considerable, alcanzando niveles comparables a los de sus compañeros que partieron desde el percentil 50. Esto sugiere que la intervención no solo mejora la capacidad atencional en general, sino que también contribuye a reducir las brechas atencionales entre los estudiantes.

A continuación se comparte un cuadro que permite visualizar la mejora de cada uno de los estudiantes entre la primera (antes del recreo) y la segunda toma del test (después del recreo). Conjuntamente se puede observar los datos promedio analizados anteriormente.

Tabla N°10: Cuadro de resultado de grupo control en test d2

G **R**	NUM. DE ESTUDIANTE	GÉNERO	1° MUESTRA **ANTES** DEL RECREO	2° MUESTRA **POS** DEL RECREO	MEJORA (percentil 0 a 100%)

			(percentil 0 a 100%)	(percentil 0 a 100%)	
U	ESTUDIANTE N°1	FEMENINO	15	60	45
P	ESTUDIANTE N°2	FEMENINO	10	66	56
O	ESTUDIANTE N°7	MASCULINO	1	55	54
	ESTUDIANTE N°8	FEMENINO	75	81	6
C	ESTUDIANTE N°9	MASCULINO	55	74	19
O	ESTUDIANTE N°11	FEMENINO	60	75	15
N	ESTUDIANTE N°12	MASCULINO	60	76	16
T	ESTUDIANTE N°13	FEMENINO	45	60	15
R	ESTUDIANTE N°20	MASCULINO	30	64	34
O	ESTUDIANTE N°22	MASCULINO	15	60	45
L	ESTUDIANTE N°24	FEMENINO	45	66	21
	ESTUDIANTE N°25	MASCULINO	1	55	54
	MEJORA PROMEDIO DEL GRUPO				
			31.67		

Nota: el cuadro presenta los resultados obtenidos en 1ra y 2da toma y la mejora obtenido pos recreo pasivo.

Tabla N°11: Cuadro de resultado de grupo experimental en test d2

G **R**	NUM. DE ESTUDIANTE	GÉNERO	1° MUESTRA **ANTES** DEL RECREO (percentil 0 a 100%)	2° MUESTRA **POS** DEL RECREO (percentil 0 a 100%)	MEJORA (percentil 0 a 100%)
U	ESTUDIANTE N°3	FEMENINO	1	75	74

P	ESTUDIANTE N°4	FEMENINO	40	90	50
O	ESTUDIANTE N°5	FEMENINO	1	81	80
	ESTUDIANTE N°6	FEMENINO	10	83	73
E	ESTUDIANTE N°10	FEMENINO	75	97	22
X	ESTUDIANTE N°14	MASCULINO	75	95	20
P	ESTUDIANTE N°15	MASCULINO	65	90	25
E	ESTUDIANTE N°16	MASCULINO	40	91	51
R	ESTUDIANTE N°17	MASCULINO	10	75	65
I	ESTUDIANTE N°18	MASCULINO	4	76	72
M	ESTUDIANTE N°19	FEMENINO	35	80	45
E	ESTUDIANTE N°21	MASCULINO	30	85	55
N	ESTUDIANTE N°23	MASCULINO	10	80	70
T	**MEJORA PROMEDIO DEL GRUPO**				
			54.00		

Nota: el cuadro presenta los resultados obtenidos en 1ra y 2da toma y la mejora obtenido pos recreo activo (propuestas deportivo-recreativas).

Desde una perspectiva neurocientífica, la actividad física durante el recreo, puesta de manifiesto a través de los juegos deportivos-recreativos, no solo proporciona un descanso activo, sino que también desencadena procesos neuroquímicos beneficiosos. La liberación de neurotransmisores como la dopamina, la serotonina y la noradrenalina está directamente relacionada con la atención, el estado de ánimo y la motivación.

Estos hallazgos resaltan la importancia de integrar actividades físicas dentro del entorno escolar para maximizar el rendimiento atencional.

La escuela, por tanto, debe contar con docentes creativos, empáticos y capaces de adaptar el entorno de aprendizaje a las necesidades de sus estudiantes. Sin embargo, factores externos como la alimentación, el agotamiento mental y la rutina diaria también afectan la capacidad atencional. En este contexto, el recreo deportivo-recreativo se convierte en una herramienta poderosa para mejorar la calidad del aprendizaje, actuando como un catalizador de la atención y el bienestar.

A partir de estos resultados, surgen nuevos interrogantes:

¿La mejora en la atención derivada de estas actividades impacta directamente en el rendimiento académico de los estudiantes, y varía según la materia?

¿Se obtendrían resultados similares en otros niveles educativos o contextos escolares?

¿Qué características específicas de las actividades deportivas-recreativas contribuyen más a la mejora de la atención?

¿Los efectos positivos del recreo deportivo-recreativo se mantendrían a lo largo de la jornada o disminuirían tras un periodo de tiempo?

¿Cómo podrían optimizarse estas intervenciones para estudiantes con dificultades específicas de atención?

Estas preguntas invitan a profundizar en el potencial del recreo deportivo-recreativo como una herramienta clave para optimizar no solo la atención, sino también otros aspectos del desarrollo académico y socioemocional de los estudiantes.

Bibliografía

AE (2019). Formación en neuropsicoeducación. Actividad física y cerebro. 2° año, clase 43. https://asociacioneducar.com. Recuperado de: https://drive.google.com/file/d/1OFJ-fDPU594gc5GwS7qLcKW8TWcqZNEX/view?usp=sharing

AE (2019). Formación en neuropsicoeducación. Conceptos de Neurosicoeducación. 2° año, clase clase 45. https://asociacioneducar.com. Recuperado de: https://drive.google.com/file/d/1O_x6q7swFAYUg03tvBy1ev0_oOsconJe/view?usp=sharing

AE (2019). Formación en neuropsicoeducación. Mecanismos de la atención y la percepción. 1° año, clase 45. Conceptos de Neurosicoeducación. https://asociacioneducar.com. Recuperado de: https://drive.google.com/file/d/1oVPSSWrjW0K08pnh4eM-J1gQMCF5flrV/view?usp=sharing

Álvaro Infantes-Paniagua, Ana Filipa Silva, et al. (2021). "Recreación escolar activa y atención de los estudiantes: una revisión sistemática", Revista Ciencia del cerebro, volumen 11, número 6, 2021, Artículo perteneciente a Función cerebral y salud, Deportes y ejercicio. Recuperado de: https://www.mdpi.com/2076-3425/11/6/675

David A Sousa (2018). Implicar al cerebro reconectado. España. Ediciones SM

Diego Armando Jaramillo Ocampo (2011) El recreo escolar: un escenario de vidas posibles. EFdeportes.com (N°165) 1/1. Recuperado de https://www.efdeportes.com/efd165/el-recreo-escolar-un-escenario-de-vidas-posibles.htm

Georgiy Polevoy (2022). "El efecto de la actividad física sobre los indicadores de atención de los escolares". Annals of Applied Sports Science, Departamento de Educación física, Moscow Aviation Institute, Moscú, Rusia. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/366348533_The_Effect_of_Physical_Activity_on_Attention_Indicators_of_Schoolchildren

Jesús C. Guillen (2012). "Importancia del ejercicio en la educación". Escuela con cerebro. Recuperado de: https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2012/09/18/importancia-del-ejercicio-fisico-en-la-educacion/

Jesús C. Guillen (2012). "La atención: un recurso limitado". Escuela con cerebro. Recuperado de: https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2012/03/04/la-atencion-un-recurso-limitado/

Jesús C. Guillen (2015). "¿Puede el ejercicio físico mejorar el aprendizaje?". Escuela con cerebro. Recuperado de: https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2015/03/15/puede-el-ejercicio-fisico-mejorar-el-rendimiento-academico/

Lorenzo Sofía (2019). "Los períodos cortos de ejercicio facilitan el aprendizaje". Asociación Educar. Recuperado de: https://www.facebook.com/photo.php?fbid=2588264014551514&id=161167493927857&set=a.209804472397492

Martínez López Emilio, Casuso Pérez, Rafael, et al. (2017) "El efecto semanal de la Actividad Física de alta intensidad en la atención, concentración y memoria en adolescentes". Universidad de Jaén. Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, España. Recuperado de: https://crea.ujaen.es/handle/10953.1/4682

Martínez-López, Emilio; Ruiz-Ariza, Alberto; et al. (2019). "*Influencia de la actividad física en el rendimiento cognitivo del alumnado" Universidad de Jaén. Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, España. Recuperado de: https://crea.ujaen.es/handle/10953.1/10001*

Muñiz (2020). D2-R Test de atención-Revisado. Madrid, España. TEA Ediciones

Pérez-Lobato, Roberto; Reigal, Rafael E.; et al. (2016). "Relación entre la práctica física, condición física y atención en una muestra de adolescentes" Revista de Psicología del Deporte, vol. 25, núm. 1, 2016, pp. 179-186 Universitat de les Illes Balears Palma de Mallorca, España. Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/2351/235143645022.pdf

Rolf Brickenkamp (1962). d2, Test de Atención. Copyright de TEA Ediciones 2002. España.

Rosler, R. (2014). ¿Por qué el ejercicio y el cerebro son aliados en el aprendizaje? Capacitación docente en Neurociencias Asociación Educar para el Desarrollo Humano [AE]. https://asociacioneducar.com

Soprano, Ana María (2009). "Como evaluar la atención y las funciones ejecutivas en niños y adolescentes". Editorial Paidos. Bs. As.