

FUNCIONES EJECUTIVAS.
Cómo favorecer su
desarrollo desde la escuela.

Funciones Ejecutivas.

Cómo favorecer su desarrollo desde la institución escolar.

Resumen

Las funciones ejecutivas, que dependen principalmente de la corteza prefrontal y sus conexiones, son de vital importancia en los procesos de aprendizaje. Éstas se desarrollan a lo largo de la vida y, siendo su maduración más tardía, es posible estimularlas durante la adolescencia y juventud.

El propósito de este trabajo es clarificar el concepto y mencionar diferentes propuestas de abordaje de funciones ejecutivas en adolescentes, especialmente desde el rol del preceptor.

Palabras claves: Funciones ejecutivas. Corteza prefrontal. Estimulación. Adolescencia.

INTRODUCCIÓN

La investigación neurocientífica sugiere que el cerebro es plástico, maleable y sujeto a constantes cambios sin importar en qué momento o etapa de la vida nos encontremos. Aunque, durante los primeros años de vida, en el cerebro se producen las mayores modificaciones estructurales y funcionales, estas no se agotan en esta etapa, sino que continúan desarrollándose y, por lo tanto, posibilitan nuevos aprendizajes.

La base psicobiológica del aprender para las personas se extiende largamente hasta la adolescencia y la adultez temprana, tendiendo a decrecer principalmente con el cese de la acción voluntaria del querer aprender.

Teniendo en cuenta que las áreas cerebrales que se encuentran en la región prefrontal cortical del cerebro, que se asocia a las denominadas FUNCIONES EJECUTIVAS, presentan mayor capacidad de cambio neuroplástico que otras áreas corticales en etapas posteriores a la infancia y la pubertad, se considera fundamental estimular y favorecer el desarrollo de estas funciones durante la etapa de la adolescencia.

El preceptor desempeña una función fundamental en la institución escolar que es la pedagógica, es el referente de los estudiantes en la escuela secundaria. Es por ello que cumple un rol prioritario en la estimulación de estas funciones desde el lugar que le compete.

¿DE QUÉ HABLAMOS CUANDO HACEMOS REFERENCIA A LAS FUNCIONES EJECUTIVAS?

Cuando hablamos de función ejecutiva nos referimos a la función directiva propiamente dicha. Es el cerebro del cerebro (Lopera, 2008). Se puede considerar como la instancia gubernamental del cerebro; la que decide lo que se debe hacer o ejecutar, es la instancia planificadora y organizadora de nuestras acciones.

Podríamos pensar en un director de orquesta que tiene que lidiar con un conjunto de músicos, donde cada uno toca su propio instrumento, pero que juntos pueden lograr la más bella melodía. Imaginemos que las FUNCIONES EJECUTIVAS son este director de orquesta que debe coordinar las “capacidades mentales necesarias para formular metas, planificar la manera de lograrla y llevar adelante ese plan de manera eficaz” (Lezak, 1982, p.281) y así, permitir el funcionamiento independiente, con propósito, creatividad y de manera que éste sea socialmente aceptable.



Pineda (2000) define las funciones ejecutivas como un conjunto de habilidades cognitivas que permiten la anticipación y el establecimiento de metas, el diseño de planes y programas, el inicio de las actividades y de las operaciones mentales, la

autorregulación y la monitorización de las tareas, la selección precisa de los comportamientos y las conductas, la flexibilidad en el trabajo cognitivo y su organización en el tiempo y en el espacio para obtener resultados eficaces en la resolución de problemas.

Las funciones ejecutivas han sido siempre definidas en los mismos términos. Se mencionan los siguientes elementos:

- 1. Las capacidades necesarias para formular metas, diseño de planes.**
- 2. Las facultades implicadas en la planificación de los procesos y las estrategias para lograr los objetivos.**
- 3. Las habilidades implicadas en la ejecución de los planes.**
- 4. El reconocimiento del logro / no logro y de la necesidad de alterar la actividad, detenerla y generar nuevos planes de acción.**
- 5. Inhibición de respuestas inadecuadas.**
- 6. Adecuada selección de conductas y su organización en el espacio y en el tiempo.**
- 7. Flexibilidad cognitiva en la monitorización de estrategias.**
- 8. Supervisión de las conductas en función de estados motivacionales y afectivos.**
- 9. Toma de decisiones.**

Si pensamos en nuestros estudiantes podemos encontrarnos con jóvenes que tienen muy claro adonde quiere llegar, que logran establecer con claridad sus metas a corto, mediano y largo plazo. Son los adolescentes que pueden identificar cuál es su estado actual y su estado deseado. Por ejemplo: saben que tiene dificultades para resolver ejercicios matemáticos (estado actual). Frente a esto pueden planificar algunas acciones que les permitirán aprobar la evaluación cercana. Deciden asistir a clases de apoyo, solicitar más ejercitación a su profesor de clase, repasar todos los días para favorecer la comprensión del tema, etc. A través del monitoreo de sus logros pueden modificar el camino, por ejemplo preguntando sus dudas en el momento oportuno, explicando a un compañero cómo lo resuelve para recibir orientaciones adecuadas, etc. La concreción de estas acciones planificadas, les permite lograr su meta: aprobar la prueba y, por ende, aprender el tema (estado deseado).

El adolescente que presenta dificultades en sus funciones ejecutivas, puede describirse como perdido frente a la tarea, si uno le pregunta para qué hace lo que hace no sabrá responder, no encuentra el camino adecuado para lograr avanzar porque no logra formularse metas claras y orientadas. Por ejemplo si observamos la carpeta de un estudiante de estas características nos encontraremos con un material desorganizado, sin coherencia, sin una organización lógica que le permite encontrar lo que se le solicita. Nunca sabe que tiene que hacer o para qué lo tiene que hacer. No registra la necesidad de organizar su tiempo de estudio para avanzar en su aprendizaje. No pregunta acerca de sus dudas porque no sabe qué preguntar. Puede presentar dificultades para actuar de manera adecuada según las circunstancias porque no logra inhibir su conducta, por lo tanto responde impulsivamente. **¿¿Te lo pudiste imaginar??**

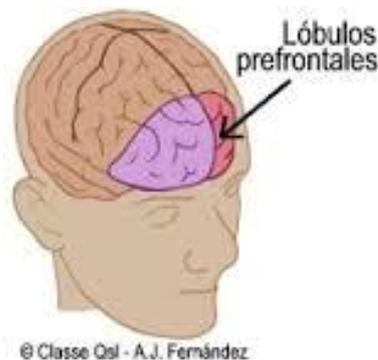
Habitualmente, el correcto funcionamiento de las funciones ejecutivas se relaciona con la integridad de lóbulos prefrontales del cerebro, cuya función principal parece ser el control cognitivo (Miller y Cohen, 2001)..

El primer caso documentado de lesión prefrontal, y probablemente uno de los más conocidos, es el de Phineas P. Gage, que describió el Dr. Harlow en 1868. El paciente, de 25 años, era trabajador de la línea ferroviaria en Vermont. Mientras preparaba unas cargas explosivas se produjo una explosión, haciendo que una barra de hierro de un metro de largo y tres centímetros de diámetro entrara por su mejilla izquierda para salir por la parte superior del cráneo. En concreto, su lesión se extendía a través de la mitad anterior de la corteza orbitofrontal izquierda (áreas de Brodman 11 y 12) y la mitad anterior de la derecha (área 12). También tenía lesionadas bilateralmente las regiones mediales de la corteza frontal anterior y polar (áreas 8 a 10 y 32) y el sector más anterior del cíngulo anterior (área 24), además de una importante lesión de la sustancia blanca, más pronunciada en el hemisferio izquierdo (Damasio, Grabowski, Frank, Galaburda y Damasio, 1994). Sorprendentemente, no solamente salió vivo del accidente, sino que además fue capaz de hablar y andar pocos minutos después. Gage se recuperó de sus heridas pero no volvió a ser la misma persona. Se volvió irregular, irreverente, blasfemo e impaciente. Abandonaba planes futuros antes de realizarlos y se

mostraba mucho más agresivo. Esto provocó que se quedara sin trabajo y que se rompiera su matrimonio. Murió a los 38 años tras múltiples crisis epilépticas.

¿DÓNDE UBICAMOS A LAS FUNCIONES EJECUTIVAS?

Se ubican en la corteza prefrontal. Es la parte del cerebro más conectada. Su intensa conectividad la hace importante para la coordinación e integración de todas las áreas cerebrales.



La corteza prefrontal funciona como una red de tres grandes sistemas funcionales ejecutivos: dorsolateral, orbital y medial.

El **sistema prefrontal dorsolateral** participa principalmente en el control ejecutivo, memoria de trabajo, atención selectiva, formación de conceptos y flexibilidad cognitiva, **el sistema orbitofrontal** media en la conducta social y el **ventromedial** en el procesamiento de señales emocionales que guían nuestra toma de decisiones hacia objetivos adaptativos (Bechara, Damasio y Damasio, 2000).

¿QUÉ ASPECTOS COMPONEN LAS FUNCIONES EJECUTIVAS?

Lopera (2008) define a la función ejecutiva como rectora o gerencial del cerebro. Es más bien un conjunto de funciones directivas que incluye aspectos muy variados de la programación y ejecución de las actividades cerebrales, entre la cuales se menciona:

- a. **Iniciativa, Volición, Creatividad:** se refiere a la capacidad para inventar opciones como alternativas antes situaciones nuevas y a la capacidad de activar el deseo y la voluntad para la acción.

- b. **Capacidad de planificación y Organización:** es necesario planificar y organizar planes de acción para llevar a cabo las iniciativas que conduzcan al cumplimiento de metas. Contempla la formulación de hipótesis, realización de estimaciones cognitivas y la generación de estrategias para la resolución de problemas y conflictos
- c. **Fluidez y Flexibilidad para la Ejecución efectiva de los planes de acción:** implica también los procesos de análisis y verificación de la ejecución de los planes. Incluye flexibilidad para corregir y cambiar el rumbo de acuerdo a los resultados parciales.
- d. **Proceso de Atención Selectiva, Concentración y Memoria operativa:** son necesarios para mantener activos los diferentes pasos y ejecutar con éxito los planes de acción
- e. **Proceso de monitoreo y Control inhibitorio:** se requiere monitorear todos los pasos, inhibir impulsos que puedan poner en riesgo el éxito del plan y monitorear todos los pasos para garantizar el cumplimiento de los objetivos y metas.

En síntesis: La función ejecutiva es la función mental o cognitiva por excelencia ya que coordina, integra, orienta, activa y modula todas las habilidades cognitivas. Sin la adecuada coordinación de las mismas, es poco probable alcanzar el éxito en las metas propuestas. Es preferible que la vida nos dote de una buena capacidad para manejar un talento pobre, que de un gran talento con poca capacidad para manejarlo. Es posible encontrarnos con adolescentes brillantes en la medición de su Coeficiente intelectual que, a pesar de ello, tengan un deterioro grave en las funciones ejecutivas. De ahí la importancia del SISTEMA DE CONTROL EJECUTIVO.

¿ES POSIBLE ESTIMULAR LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LA ADOLESCENCIA?

En etapas posteriores a la infancia y a la pubertad las áreas cerebrales que se encuentran en la región prefrontal cortical del cerebro presentan mayor capacidad de cambio neuroplástico que otras áreas corticales. Estas áreas de la corteza apoyan a las Funciones Ejecutivas, procesos necesarios para adaptarnos con éxito como individuos a

las nuevas y diversas facetas que cumplimos en la vida de todos los días y, en la actualidad, se reconoce que estas áreas mantienen sus procesos de desarrollo durante la mayor parte de la adolescencia. Así se sugiere que estas capacidades pueden potenciarse, o fomentarse adecuadamente, en etapas más tardías de aprendizajes formales que los que se dan en la niñez o la pubertad. Esto genera un compromiso educativo a los adultos que trabajamos con adolescentes, ya que nos invita a generar instancias de estimulación para favorecer su desarrollo.

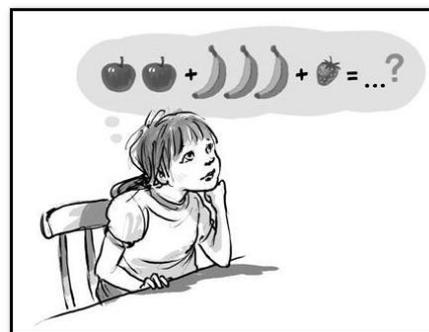
En algunos casos, tal como se presenta en el síndrome disejecutivo causados por lesiones, nuestros estudiantes pueden presentar conflictos en algunas de las siguientes habilidades:

- 1. Control de los impulsos o inhibición:** es decir a pensar antes de actuar. Puede relacionarse con un semáforo. El niño no puede respetar las señales que le piden detenerse, pensar y avanzar cuando se le da la luz verde. Avanza sin poder reflexionar cuál es la conducta más adecuada. Esto se visualiza tanto en el comportamiento áulico, en la relación con otros o en la resolución de una tarea escolar. Son adolescentes más propensos a involucrarse en conductas de riesgo.
- 2. Pensamiento flexible:** es la capacidad que permite adaptarse a lo inesperado, a cambiar de criterio o alternar entre diferentes criterios que pueden ser necesarios para responder a demandas cambiantes de una situación. Cuando presenta dificultades se siente frustrado si se le pide algo diferente a lo que está acostumbrado, que tiene miedo a lo desconocido, a lo nuevo; no cuenta con un “plan B”. Puede fracasar en un examen cuando la pregunta no responde al texto estudiado de memoria. Un pensamiento flexible favorece la creatividad ya que cualquier obstáculo se vuelve una oportunidad.
- 3. Memoria de trabajo o memoria operativa:** permite tener en la conciencia una limitada cantidad de información necesaria para guiar una conducta



durante el transcurso de una acción. Es decir que nos ayuda a tener la información clave en mente.

Permite retener los elementos que se requieren para resolver una actividad. Tal como se puede visualizar en la imagen. Frente a una operación matemática tengo que retener “en línea” varios datos para resolver adecuadamente.



- 4. Planificación y organización:** para conseguir una meta propuesta se debe elaborar y poner en marcha un plan estratégico con secuencias de acción. Una de las falencias que se detectan en los estudiantes es la dificultad para planificar sus tiempos. No logran organizar su tiempo para poder cumplir adecuadamente con sus actividades (tiempo de descanso, de estudio, de ocio, de colaboración en el hogar, etc.). Esto genera que hagan las cosas a último momento sin poder pensar en un plan de acción que responda a todas sus necesidades. En actividades concretas, muchos alumnos no logran establecer un método para finalizar con éxito la tarea encomendada, no saben por dónde empezar, qué elementos van a necesitar, no logran organizarse, etc. Esto es fácilmente visible en las carpetas de los chicos, donde encontramos hojas con sólo el registro de las consignas, pero a la hora de resolver no logra concretar porque no tiene la capacidad para organizarse y encontrar los medios adecuados. Es por ello que pierden fácilmente el rumbo, tanto física como mentalmente. Es fundamental que logren un método para planificar apropiadamente, es decir, representar la idea de lo que quiero lograr (meta), diseñar un plan, ejecutarlo y evaluar sus resultados (metacognición) para modificar lo que no resultó como se esperaba. (Ver imagen)



5. **Atención:** es una especie de filtro de la información y un mecanismo de alerta ante los datos importantes. Estar atento equivale a “estar concentrado”, es decir “centrado en”. Nos permite focalizar y mantener el esfuerzo mental en determinados estímulos (internos o ambientales), excluyendo otros distractores irrelevantes en ese momento. Es posible encontrar a un adolescente que parece estar atento a la explicación del docente, pero pueden existir estímulos internos que desvíen su foco de atención. Tal como se visualiza en la figura



La concentración es la capacidad para aplicar efectivamente técnicas de automonitoreo, es decir para mantener la ruta fijada hacia la meta propuesta. Es un proceso que discurre paralelo a la realización de la actividad, consiste en la supervisión necesaria para ejecutar adecuada y eficazmente la tarea en curso. Los estudiantes con dificultades en la atención no logran automonitorear sus acciones, se distraen con facilidad, les cuesta mantener el foco en un estímulo el tiempo suficiente, resistiendo las distracciones y el incremento de la fatiga.

6. **Control emocional:** es la capacidad para controlar la frustración, modular las emociones. Tiene que ver con las habilidades que permiten regular, controlar y, eventualmente modificar las emociones. Los chicos con un débil control emocional a menudo reaccionan de manera exagerada. Se enojan con facilidad o se frustran ante la tarea y no logran graduar la intensidad de sus reacciones o desmotivándose frente a los obstáculos.

FRENTE A ESTO... ¿QUÉ PUEDO HACER DESDE MI ROL DE PRECEPTOR?

Muñoz - Céspedes y Tirapu – Ustároz sugieren, en el caso de lesionados, utilizar actividades variadas que apunten a la restauración de la función y a la compensación de la misma, considerando razonable entrenar al paciente en el aprendizaje de secuencias de conductas en ambientes regulares, proponer ejercicios estructurados donde el sujeto pueda iniciar, planificar y llevar a cabo actividades orientadas a la consecución de un objetivo concreto. **Este mismo modelo de abordaje podría implementarse con los adolescentes que presentan dificultades en las Funciones Ejecutivas**, teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- Graduar la complejidad de las tareas.
- Dividir las tareas en sus diferentes componentes.
- Impartir instrucciones simples y claras que ayuden a estructurar y ejecutar la tarea.
- Fomentar el empleo de estrategias internas para situaciones específicas.
- Utilizar recursos que sean accesibles para el estudiante.
- Plantear actividades que puedan llevarse a cabo en su contexto natural y/o escolar.

Como manifiesta Lopera “es posible que la conducta imitadora de los niños se pueda interpretar como una forma de apoyarse en la función ejecutiva de otro mientras la suya propia madura”. Frente a estas posibilidades es fundamental proponernos como MODELO, es decir “mostrar cómo”, funcionar como andamiaje. No basta con decirles lo

que deben hacer porque no pueden solos, no tienen la capacidad instalada. Hay que **enseñar cómo**, para que, a partir de la práctica y las orientaciones externas, puedan ir internalizando estas habilidades hasta que se transformen en sus capacidades.

En este proceso es de vital importancia la figura del preceptor, quien conoce a su grupo, detecta sus dificultades y, desde su rol pedagógico, puede acompañar en la adquisición de estas capacidades fundamentales para lograr nuevos aprendizajes.

Lopera sugiere que “en las sociedades occidentales se considera la edad de los 18 años como la que corresponde a la madurez social, ya que se piensa que en ese momento el individuo asume el control sobre sus impulsos, instintos y deseos. Esta edad coincide con la maduración completa de los lóbulos frontales”.

Existen programas de rehabilitación organizados para desarrollar o recuperar estas funciones, entre los cuales se mencionan los siguientes:

- **PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS DE SOHLBERG Y MATEER:** consiste en el abordaje de tres grandes áreas:
 1. Selección y ejecución de planes cognitivos: hace referencia al comportamiento requerido para elegir, llevar a cabo y completar una actividad dirigida a la consecución de un objetivo.
 2. Control del tiempo: implica calcular de forma aproximada el tiempo necesario para llevar a cabo un plan, crear horarios, ejecutar el plan conforme al intervalo temporal establecido y revisar continuamente el tiempo que se invierte en la ejecución.
 3. Autorregulación conductual: incluye como componentes el conocimiento de la propia conducta y la de otros, la capacidad de controlar impulsos y aumentar la capacidad reflexiva, la extinción de conductas inapropiadas y repetitivas y la habilidad para exhibir conductas consistentes, apropiadas y autónomas con respecto al ambiente.

- **PROGRAMA DE RP DE ROBERTSON Y BURGESS Y ROBERTSON:** proponen una serie de ejercicios de razonamiento para mejorar la capacidad de resolución de problemas al cual denominan con las siglas IDEAL, donde cada una de estas letras designa un aspecto de la actividad que se llevará a cabo y que tiene relevancia en cualquier proceso de RP:
 - **I:** identificación del problema.
 - **D:** definición y representación del problema.
 - **E:** elección de posibles estrategias.
 - **A:** actuación basada en una estrategia.
 - **L:** logros. Evaluación de los resultados.

Teniendo en cuenta estas apreciaciones y, a partir del trabajo con adolescentes, es oportuno señalar que son reiterados los casos de jóvenes que manifiestan alteraciones cognitivas conductuales relacionadas con la afectación de las funciones ejecutivas.

Frente a esto surge la necesidad de establecer un plan de estimulación para el desarrollo de las funciones ejecutivas. El mismo podría tomar como referencia los programas de rehabilitación mencionados, cuyos propósitos apuntan a la mejora de la capacidad para programar la conducta y orientarla hacia la consecución de los objetivos pretendidos.

De aquí que surja la pregunta: **¿qué puedo hacer como preceptor para acompañar este proceso?**

BIBLIOGRAFÍA

- Bunge, E., Gomar, M. y Mandil, J. (2010) Terapia cognitiva con niños y adolescentes. Aportes técnicos; Akadia Editorial. 2º edición. Buenos Aires.
- Kertész, Roberto. El placer de aprender. Ed. Ippem. Argentina.
- Álvarez González, M. A. y Trápaga Ortega, M. (2008). Principios de Neurociencias para psicólogos; Paidós: Argentina, p.135
- Bechara, A., Damasio, H, Damasio, A.R. (2000). Emotion, decision – making and the orbitofrontal cortex; Cereb. Cortex; 10, p. 295-307.
- Blakemore, S.-J. (2007, Octubre). The social brain of a teenager. *The Psychologist*, 20(10), p. 600- 602.
- Blakemore, S.-J. (2008). The social brain in adolescence. *Nature Reviews Neuroscience*, 9, p. 267- 277.

- Blakemore, S.-J., & Choudhury, S. (2006). Social cognitive development during adolescence. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 1(3), p. 165-174.
- Damasio, A. R., Grabowski, T., Frank, R., Galaburda, A. M., Damasio, A. R. (1994). The return of Phineas Gage: clues about the brain from the skull of a famous patient. *Science*; 264, p. 1102-1105.
- Goldberg, (2004). *El cerebro ejecutivo: Los lóbulos frontales y mente civilizada* (2a. ed.). Barcelona: Crítica
- J.M.Muñoz-Céspedes, J. Tirapu-Ustárroz. (2004) Rehabilitación de las funciones ejecutivas; *Revista de Neurología*, 38 (7), p. 656-663.
- Lezak MD. (1982) The problem of assessing executive functions. *Int J Psychol*; 17 p. 281-97.
- Lopera Restrepo, Francisco (2008) Funciones Ejecutiva: aspectos clínicos. *Rev. Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, Abril 2008; Vol 8, Nº1 p. 59 – 76
- Luria, A, R (1966). Higher cortical functions in man. New York: Basic Books
- Luria. A. R. (1979) *El cerebro en acción*, 2ª ed., Barcelona: Fontanella.
- Miller, E. K., Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of frontal lobe function. *Annu. Rev. Neurosci*; 24; p. 167-202.
- Pineda, D. (2000) La función ejecutiva y sus trastornos. En: *Revista de Neurología*, 30 (8), p. 764.
- Portellano, J.A. (1998). Trastornos cognitivos y psicopatológicos en lesiones prefrontales. *Polibea*, 48, p.12-16.
- Puebla Wuth, Ricardo S (Número especial, 2012). Neurociencias de la Educación para la Educación superior en Ciencias de la Salud; *Revista de docencia Universitaria*, Vol. 10; p. 277-292
- Sholberg MM, Mateer CA. Sholberg MM, Mateer CA, (1982) Eds. *Introduction to cognitive rehabilitation*. New York: The Guilford Press; p. 232-63.
- Tirapu J, Muñoz-Céspedes JM, Pelegrín C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Rev Neurol*; 34, p. 673-85.
- Tirapu Ustárroz, J., García Molina, A., Luna Lario, P., Verdejo García, A., & Ríos-Lago, M. (2012). Corteza prefrontal, funciones ejecutivas y regulación de la conducta. In J.

ACTIVIDADES PARA PRECEPTORES

1. Leer el texto marcando aquellas ideas que generen dudas o inquietudes.
2. Pensar en uno mismo: ¿cómo me desempeño en relación a las funciones ejecutivas?
3. Reflexionar con el grupo sobre la importancia de las FUNCIONES EJECUTIVAS en los estudiantes.
4. Relatar experiencias con alumnos donde se visualice el desarrollo eficaz de estas funciones. Elaborar un listado de capacidades observadas en estos jóvenes que favorecen su proceso de aprendizaje.
5. Pensar en adolescentes donde se observan dificultades en las funciones ejecutivas. Relatar cómo se desempeñan frente a lo escolar y relacional.
6. Realizar un listado de qué funciones priorizaremos para trabajar con los alumnos.
7. Revisar el Proyecto de Preceptoría a la luz del documento y de lo charlado.
8. Elaborar un plan de acción, estableciendo acuerdos concretos fácilmente evaluables.