



SISTEMA DE AYUDA AL DIAGNÓSTICO DE TRASTORNOS EN ENTORNOS ESCOLARES

ESCUELA SUPERIOR DE INFORMÁTICA

Asignatura: Sistemas Basados en el Conocimiento

Autores: María Blanco González-Mohino

Fecha: Julio de 2021

Índice

1. Descripción	2
1.1. Alcance y límites	2
2. Estudio de viabilidad	2
2.1. Evaluación de la aplicación candidata	2
2.1.1. Plausabilidad	4
2.1.2. Justificación	5
2.1.3. Adecuación	6
2.1.4. Éxito	7
2.2. Evaluación global las dimensiones de la aplicación	9
3. Adquisición de conocimiento	10
3.1. Recopilación de la primera iteración	10
3.2. Recopilación de la segunda iteración	15
3.3. Recopilación de la tercera iteración	23
3.4. Recopilación de la cuarta iteración	26
4. Conceptualización	29
4.1. Glosario	29
4.2. Diccionario de conceptos	30
4.2.1. Tabla Objeto-Atributo-Valor	30
4.2.2. Mapa de conocimientos	32
5. Representación del conocimiento	33
6. Relaciones borrosas	41
7. Control borroso	42
7.1. Reglas construidas	43
7.2. Ejemplo Mamdani	44
8. Conclusión	46

1. Descripción

El objetivo principal este proyecto es desarrollar un mecanismo computacional capaz de identificar si un alumno/a sufre algún tipo de trastorno, este sistema estará enfocado para su uso por profesores ya que son estos quienes en la mayoría de casos advierten sobre una posible alteración. El sistema contendrá una serie de reglas que desembocarán en un diagnostico hacia un alumno.

1.1. Alcance y límites

Este sistema distinguirá entre varios tipos de trastornos: *trastornos por déficit de atención e hiperactividad*, *trastorno borderline*, *trastorno del espectro autista*.

No están incluidos cualquier otro tipo de trastorno.

2. Estudio de viabilidad

En este apartado se va a analizar la viabilidad del proyecto para justificar su realización. Se aplicará el test de Slager, en el que se calificarán una serie de características divididas en 4 dimensiones (**Plausibilidad, Justificación, Adecuación, Éxito**). Cada tarea/característica especificada puede ser esencial o deseable, a cada una de las características se le asignará un valor y un peso, el valor de las características esenciales no puede ser menor a 7, de otro modo el sistema no sería viable. Según su importancia relativa, el peso de cada característica está entre 0 y 10.

2.1. Evaluación de la aplicación candidata

Cada una de estas dimensiones se definirá, se le asignarán pesos a cada característica y se evaluará cada dimensión en cada respectivo subapartado. A continuación se presenta una tabla a modo de leyenda para el entendimiento de cada tabla perteneciente a la aplicación candidata.

Identificador	Significado	Rango
CAT	Categoría	—
EX	Expertos	•
TA	Tarea	•
DU	Directivos o usuarios	•
E	Esencial	•
D	Deseable	•
Pi	Característica de la dimensión de Plausibilidad	P1 ... P10
jI	Característica de la dimensión de Justificación	J1 ... J7
Ai	Característica de la dimensión de Adecuación	A1 ... A12
Ei	Característica de la dimensión de Éxito	E1 ... E17

Tabla para el entendimiento de la evaluación:

Identificador	Significado
CV	Valor global de una aplicación según la dimensión
Vu	Valor umbral del sistema
Vp	Valor de una característica según la dimensión
Pp	Peso de la característica según la dimensión
Vp	Valor de una característica según la dimensión

2.1.1. Plausabilidad

Primera dimensión, un sistema es plausible si la tarea no requiere de sentido común y contamos con suficientes expertos con un índice de cooperatividad adecuado de modo que la tarea no nos resulte demasiado compleja.

Obtención de valores para el cálculo de la plausibilidad:

CAT	IDEN. CAT	PESO	VALOR	DENOMINACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA	TIPO
EX	P1	10	8	Existen expertos. Se tomó como expertos al profesorado del CEIP Albuera, Daimiel(Ciudad Real)	E
EX	P2	10	9	El experto asignado es genuino.	E
EX	P3	8	10	El experto es cooperativo.	D
EX	P4	7	6	El experto es capaz de articular sus métodos pero no categoriza.	D
TA	P5	10	10	Existen suficientes casos de prueba; normales, típicos, ejemplares, correosos, etc.	E
TA	P6	10	9	La tarea está bien estructurada y se entiende.	D
TA	P7	10	9	Sólo requiere habilidad cognoscitiva (no pericia física).	D
TA	P8	9	8	No se precisan resultados óptimos sino sólo Satisfactorios, sin comprometer el proyecto.	D
TA	P9	9	8	La tarea no requiere sentido común.	D
TA	P10	7	9	Los directivos están verdaderamente comprometidos con el proyecto.	D

$$CV_{pl} = \prod_{i=1,2,5} (Vp_i // Vu_i) \left[\prod_{j=1}^{10} Pp_j * Vp_j \right]^{1/10}$$

$$CV_{pl} = 75,965$$

2.1.2. Justificación

Podemos saber si está justificada la realización de un sistema por diversos motivos, unos cuantos de estos podría ser: el sistema estaría justificado si los conocimientos o experiencia del experto esté en peligro de pérdida, podría no estar justificado si no se recupera el coste de su realización.

Obtención de valores para el cálculo de la justificación:

CAT	IDEN. CAT	PESO	VALOR	DENOMINACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA	TIPO
EX	J1	10	10	El experto NO está disponible.	E
EX	J2	10	5	Hay escasez de experiencia humana.	D
TA	J3	8	9	Existe necesidad de experiencia simultánea en muchos lugares.	D
TA	J4	10	7	Necesidad de experiencia en entornos hostiles, penosos y/o poco gratificantes.	E
TA	J5	8	7	No existen soluciones alternativas admisibles	E
DU	J6	7	4	Se espera una alta tasa de recuperación de la inversión	D
DU	J7	8	8	Resuelve una tarea útil y necesaria.	E

$$CV_{ju} = \prod_{i=1,4,5,7} (Vj_i / Vu_i) [\prod_{j=1}^7 Pj_j * Vj_j]^{1/7}$$

$$CV_{ju} = 59,135$$

2.1.3. Adecuación

Se analiza si el problema puede resolverse con técnicas de ingeniería del conocimiento, se analiza su naturaleza, complejidad y tipo de tarea.

Obtención de valores para el cálculo de la adecuación:

CAT	IDEN. CAT	PESO	VALOR	DENOMINACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA	TIPO
EX	A1	5	6	La experiencia del experto está poco organizada	D
TA	A2	6	10	Tiene valor práctico.	D
TA	A3	7	10	Es una tarea más táctica que estratégica. No, ya que cubre necesidades actuales.	D
TA	A4	7	9	La tarea da soluciones que sirvan a necesidades a largo plazo.	E
TA	A5	5	8	La tarea no es demasiado fácil, pero es de conocimiento intensivo, tanto propio del dominio, como de manipulación de la información.	D
TA	A6	6	8	Es de tamaño manejable, y/o es posible un enfoque gradual y/o, una descomposición en subtareas independientes. Se espera poder ir añadiendo diferentes trastornos si fuese necesario.	D
EX	A7	7	10	La transferencia de experiencia entre humanos es factible (experto a aprendiz).	E
TA	A8	6	7	Estaba identificada como un problema en el área y los efectos de la introducción de un SE pueden planificarse.	D
TA	A9	9	7	No requiere respuestas en tiempo real inmediato. No es obligatorio que el resultado sea administrado en tiempo real aunque sea deseable.	E
TA	A10	9	10	La tarea no requiere investigación básica.	E
TA	A11	5	9	El experto usa básicamente razonamiento simbólico que implica factores subjetivos.	D
TA	A12	5	8	Es esencialmente de tipo heurístico.	D

$$CV_{ad} = \prod_{i=4,7,9,10} (Va_i / Vu_i) \left[\prod_{j=1}^{12} Pa_j * Va_j \right]^{1/12}$$

$$CV_{ad} = 52,012$$

2.1.4. Éxito

Se determina si el sistema tendrá éxito atendiendo a las cuestiones planteadas en la siguiente tabla.

Obtención de valores para el cálculo del éxito:

CAT	IDEN. CAT	PESO	VALOR	DENOMINACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA	TIPO
EX	E1	8	10	No se sienten amenazados por el proyecto, son capaces de sentirse intelectualmente unidos al proyecto.	D
EX	E2	6	10	Tienen un brillante historial en la realización de esta tarea.	D
EX	E3	5	8	Hay acuerdos en lo que constituye una buena solución a la tarea.	D
EX	E4	5	8	La única justificación para dar un paso en la solución es la calidad de la solución final.	D
EX	E5	6	5	No hay un plazo de finalización estricto, ni ningún otro proyecto depende de esta tarea.	D
TA	E6	7	10	No está influenciada por vaivenes políticos.	E
TA	E7	8	5	Existen ya SS.EE. que resuelvan esa o parecidas tareas.	D
TA	E8	8	7	Hay cambios mínimos en los procedimientos habituales.	D
TA	E9	5	10	Las soluciones son explicables o interactivas.	D

CAT	IDEN. CAT	PESO	VALOR	DENOMINACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA	TIPO
EX	E10	7	9	La tarea es de I+D de carácter práctico, pero no ambas cosas simultáneamente.	E
EX	E11	6	10	Están mentalizados y tienen expectativas realistas tanto en el alcance como en las limitaciones.	D
EX	E12	7	10	No rechazan de plano esta tecnología.	E
EX	E13	6	9	El sistema interactúa inteligente y amistosamente con el usuario.	D
EX	E14	9	8	El sistema es capaz de explicar al usuario su razonamiento.	D
TA	E15	8	10	La inserción del sistema se efectúa sin traumas; es decir, apenas se interfiere en la rutina cotidiana de la empresa.	D
TA	E16	6	9	Están comprometidos durante toda la duración del proyecto, incluso después de su implantación.	D
TA	17	8	9	Se efectúa una adecuada transferencia tecnológica.	E

$$CV_{ex} = \prod_{i=6,10,12,17} (Ve_i/Vu_i) [\prod_{j=1}^{17} Pe_j * Ve_j]^{1/17}$$

$$CV_{ex} = 56,325$$

2.2. Evaluación global las dimensiones de la aplicación

Para la evaluación final extraemos la media de todas las aplicaciones candidatas:

$$CV = \sum_{i=1}^4 VC_i/4$$

$$CV = 60,85925$$

Porcentaje de viabilidad, normalización del resultado:

$$Viabilidad = \frac{CV * 100}{CV_{max}} \quad (1)$$

$$CV_{max} = 76,21125$$

$$Viabilidad = \frac{61,28775 * 100}{76,21125} = 79,855 \quad (2)$$

El proyecto es viable.

3. Adquisición de conocimiento

En este archivo solo se muestra la información obtenida a partir de la entrevista 1 hacia un docente del C.E.I.P. Albuera (Daimiel), iteración número 1.

3.1. Recopilación de la primera iteración

Fecha: 13/03/2021

Hora: 12:00 - 13:30

Asistentes:

Experta: María de las Cruces González-Mohíno Garzás

Ingeniera: María Blanco González-Mohíno

Lugar: Sala de reuniones en el C.E.I.P. Albuera (Daimiel)

Modo: Entrevista no estructurada sin conocimiento previo.

Objetivos de la sesión:

Esta entrevista se enfoca a dos objetivos claramente distinguidos:

- 1) Conocer el modo de trabajo seguido en el centro e informar adecuadamente de cuáles serán los procedimientos a seguir para la correcta realización del sistema.
- 2) Extraer el conocimiento necesario para los *trastornos de deficiencia cognitiva y el trastorno del espectro autista*.

Fuente de conocimiento: Profesora de infantil Esta elección se ha realizado debido a la amplia experiencia en el centro Albuera (12 años) cumplimentando así el objetivo número 1, y por la amplia experiencia en el trabajo con niños con trastornos, objetivo número 2.

Planteamiento de la sesión resultado de la sesión Batería de preguntas y respuestas desde una visión más general a una más específica:

Repaso del proyecto a realizar para la correcta comprensión del mismo, después, dio comienzo la entrevista:

***Las respuestas de las preguntas se encuentran resumidas para evitar la extensión innecesaria del documento. Se encuentran incluidas las partes más relevantes que aportan datos significativos.**

1.- Primero me gustaría hablar un poco sobre su trabajo, sobre el modo de evaluación empleado a niños entre 3 y 5 años para la detección de algún trastorno en su centro, ¿usa algún tipo de escala de evaluación, o simplemente emplea observación sistemática?

En infantil todos los profesores del centro utilizan escalas de observación aprobadas por el inspector. Primero evalúan el sistema sensorial (3 años), fundamentalmente la vista y el oído para encontrar niños con problemas morfológicos, como el mal enfoque visual, niños daltónicos, etc. El oído es fundamental para detectar un trastorno de déficit de atención mediante el tiempo que ellos prestan atención.

2.- En cuanto a esto último, ¿cuánto tiempo cree que es el necesario para poder decir que el niño sufre un trastorno de déficit de atención?

A edades tempranas es más difícil de determinar, un niño con déficit de atención no permanece sentado.

3.- Para entrar un poco más en materia y relativo a estas edades, tengo entendido que has trabajado con niños con autismo e incluso derivado por creer que un niño lo tenía y al contrario, hablamos de un caso en el que un psiquiatra certificó un trastorno autista de libro en un niño y pensaste que ese niño no era autista, ¿podría exponer el caso?

El niño no centraba la mirada, típico rasgo de niño autista, pero leía a edades muy tempranas aunque solamente emitía las vocales con la entonación de la palabra, el niño también asociaba los elementos leídos a objetos materiales y entendía la mayoría de cosas que se le decían, a parte de esto el niño era empático con sus compañeros. No tenía la atracción por el vacío típica de personas con este trastorno.

4.- Tengo entendido que la etapa gráfica de los niños también es muy importante a la hora de detectar algo tipo de trastorno, ¿por qué?

Es cierto, también se puede identificar un niño sobredotado. Los niños borderline suelen quedarse atrasados en algunas etapas gráficas.

5.- Esto esta ligado a las etapas de comprensión y expresión del niño?
Se puede dar en algunos casos, los niños con algún retraso podrían quedarse atrás en estas etapas. Se les da información corta y concisa. Si el niño no es capaz de retener información podría ser comportamiento de alguna deficiencia cognitiva o déficit de atención.

6.- Si un niño no presenta un juego simbólico, a edades en las que sus compañeros lo han alcanzado, ¿podría presentar ese niño algún trastorno?

Si, en la psicología evolutiva en la fase de 3 a 6 años se tiene que dar un juego simbólico, se emplea la técnica del juego en paralelo en niños de 3 años, de esta edad hasta los 6 si no pasan a la fase de juego simbólico podríamos estar hablando de un niño con trastorno autista ya que estos no presentan este tipo de juego.

7.- Vamos a cambiar un poco la línea a la deficiencia cognitiva y el retraso madurativo, ¿utilizais alguna técnica para marcar la línea entre una y otra?

Se le tiene que dar un margen de evolución al niño para que sea capaz de llegar a los diferentes niveles que ha de alcanzar en la etapa de infantil, si el niño no alcanza los niveles cuando sus compañeros están muy avanzados podríamos estar hablando de una deficiencia cognitiva, en este caso se emplean una serie de test, por el contrario, si el niño avanza favorablemente, aunque vaya más lento que sus compañeros podríamos estar hablando de un retraso psicoevolutivo. Aún así se hace un test en la edad de los 5 años.

8.- ¿Cómo detectarías a un borderline estando segura que no tiene un retraso psicoevolutivo?

Mediante test de inteligencia. Hay diferentes factores que influyen, en general un borderline no es capaz de jugar con sus compañeros, ya que no entiende las reglas del juego. Por su edad cronológica en relación a la etapa

en la que se encuentra no son capaces de adquirir los contenidos relacionados a esa edad, si hay esta serie de comportamientos se le pasa el test, aunque también pueden ser problemas de memoria o de inteligencia. En las etapas gráficas no suelen llegar a la etapa del renacuajo y no hay conservación de la materia en el niño.

9.- ¿Cuáles son los factores que te hacen tomar la determinación de informar a la psicóloga del centro de que un niño tiene una deficiencia cognitiva más grave?

Hay numerosos factores, el niño no es capaz de imitar, tiene un lenguaje muy básico, cuando un niño al finalizar infantil tiene un promedio de 2000 palabras en su vocabulario, no empatiza, no controla sus emociones, su desplazamiento no es normal. Se ve alterado todo, desde su motricidad gruesa. Algunos no son capaces de comer solos, retener varias ordenes. En cambio los borderlines no suelen resolver problemas sencillos, pero su motricidad gruesa no se ve muy afectada, también suelen presentar ecolalia.

10.- Ha hablado de una serie de niveles que los niños han de alcanzar, quién marca y como están marcados estos niveles y lo que se ha de conseguir en cada uno de ellos?

El sistema educativo español está basado en las etapas de Vygotsky y Piaget. Hay tres posibles factores: el niño lo consigue, no lo consigue y está en proceso.

11.- Hemos hablado del trastorno autista, deficiencias cognitivas y borderlines, ¿podría englobarlo en trastornos más globales?

Deficiencia cognitiva - Trastorno mental.

Trastorno del espectro autista - Trastorno neurobiológico.

Borderline - Afección mental.

Plan de análisis

- Asociación de comportamientos con sus respectivos trastornos

- Identificación de términos de la entrevista
- Generación de glosario

Se van a tratar de delimitar los términos provenientes de:

- Trastornos neurobiológicos.
- Trastornos mentales.
- Afecciones mentales.

Trataremos de delimitar los comportamientos asociados a esta recopilación de trastornos a gran escala para poder delimitar los comportamientos de cara a siguientes entrevistas.

Resultados del análisis

• *Identificación de las acciones del profesorado*

Documentación de comportamientos del niño en escalas de observación.

Observación sistemática del niño.

Derivación por parte del profesorado a la psicóloga con un diagnóstico.

• *Asociación de comportamientos con sus respectivos trastornos*

Trastorno neurobiológicos:

- Focalización.
- Atracción por el vacío.
- Juego simbólico.
- Percepción de emociones.
- Empatía.

Trastorno mental:

- Comprensión.
- Juego simbólico.
- Adquisición de conocimiento.
- Etapa del renacuajo.
- Retención de información.
- Imitación.
- Palabras promedio.
- Motricidad gruesa alterada.

Afección mental:

- Resolución de problemas sencillos.
- Motricidad gruesa.

- Ecolalia.
- Percepción de emociones.

Comentarios

Se han encontrado muy similares los comportamientos realizados por niños con diferentes trastornos, en la siguiente entrevista se han de concretar los diferentes comportamientos que marcan la diferencia entre trastornos.

3.2. Recopilación de la segunda iteración

En esta iteración se realizó un cuestionario a 20 profesores del CEIP Albuera y CEIP Calatrava, Daimiel, Ciudad Real. La encuesta fue totalmente anónima y vía online debido al COVID-19.

Esta encuesta estaba enfocada a concretar algunos datos de la entrevista anterior y a extraer conocimientos del trastorno TDAH.

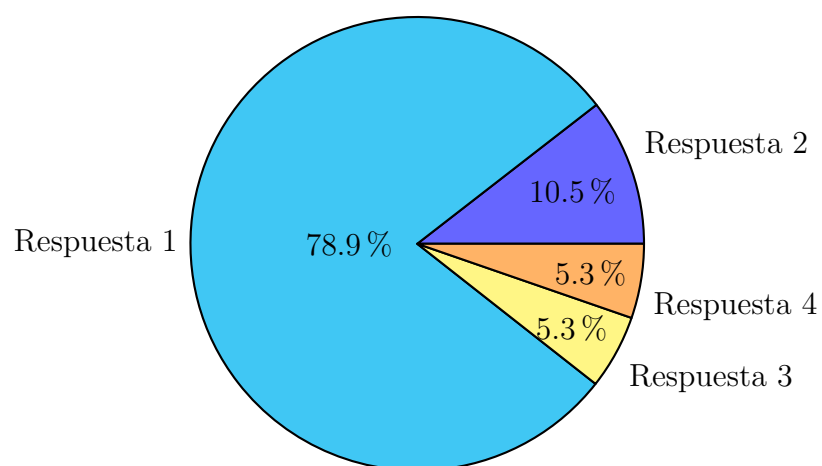
Se realizaron diferentes secciones de preguntas:

- Sobre entrevista a experto anterior
- Sobre TDAH
- Experiencias personales

Cuestionario y respuestas:

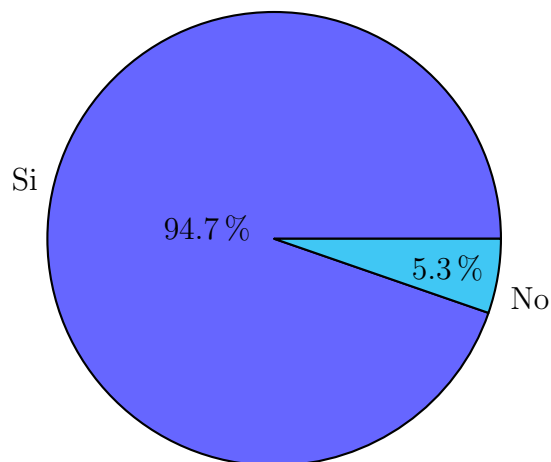
Sobre entrevista anterior:

1.- ¿Qué entiende con el término 'borderline'?



- *Respuesta 1*: Término utilizado por los expertos para definir a un niño próximo a la deficiencia.
- *Respuesta 2*: El trastorno borderline se caracteriza por la inestabilidad en los estados de ánimo, comportamiento y relaciones interpersonales de quien lo padece.
- *Respuesta 3*: No lo conocía.
- *Respuesta 4*: Alumnos con una discapacidad intelectual límite.

2.- ¿Diría que un niño que presenta discapacidad cognitiva desarrolla empatía?



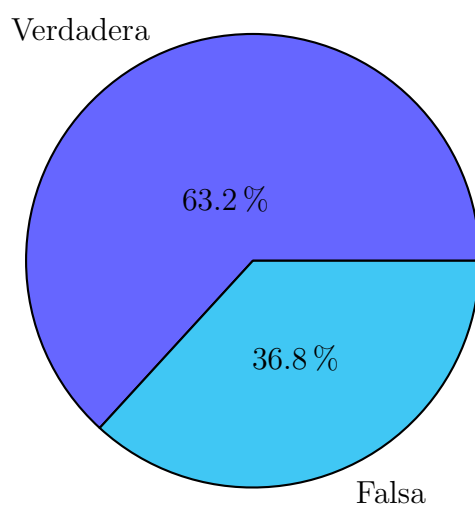
3.- Señala los comportamientos que opina que un niño con deficiencia cognitiva presenta

Todas las respuestas señaladas:

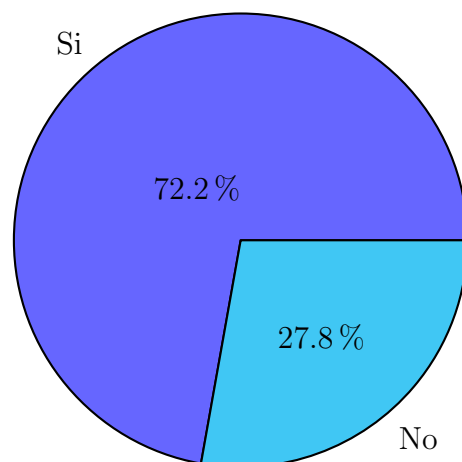
- No comprende órdenes a los 4 años
- No presenta juego simbólico al terminar infantil
- No adquiere conocimientos asociados a su edad cronológica
- Estancado en la etapa del renacuajo (Etapa encontrada dentro de la etapa gráfica preesquemática)
- No retiene información
- No imita
- Vocabulario reducido
- Motricidad gruesa alterada
- Un profesor escribió: “Todo lo anterior”

Sobre TDAH:

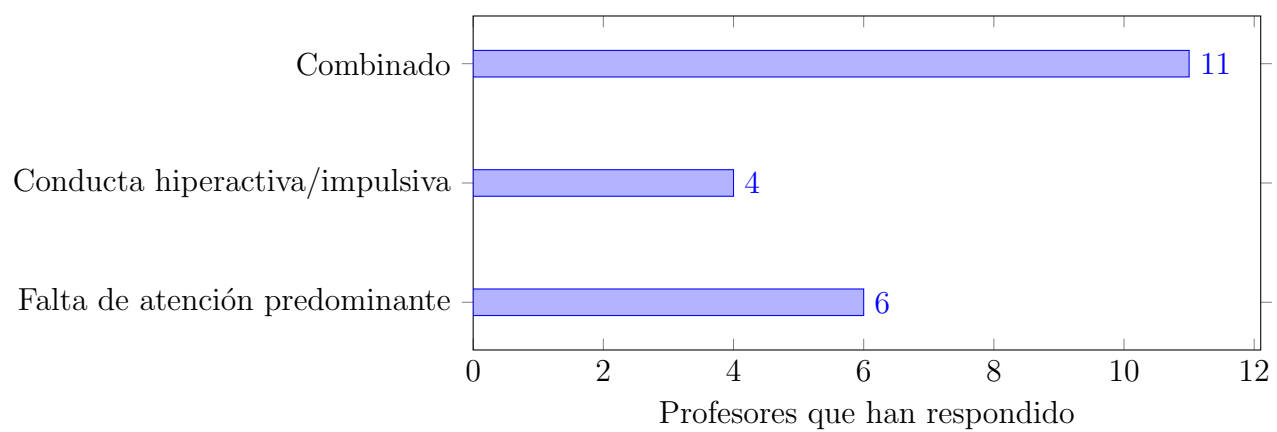
4.- “Un niño con déficit de atención (TDAH), por lo general, presenta una conducta hiperactiva o impulsiva” Responda si cree verdadera o falsa esta afirmación



5.- En su centro, si un niño presenta TDAH, ¿son capaces de dividir el tipo de déficit de atención que el niño presenta?



6.- Si su respuesta anterior fue VERDADERA conteste la siguiente pregunta: Indique en que subtipos de TDAH se divide este trastorno en su centro



Sobre experiencias personales:

7.- Cuando ha tenido a un niño con algún tipo de trastorno, ¿Cómo lo ha identificado? Nombra el tipo de trastorno y los diferentes comportamientos seguidos por el niño, puede tener tantos ejemplos como quiera.

Respuestas que respondían a la pregunta:

Primer profesor a responder:

“Dentro del espectro autista es la falta de interacción con su entorno . Su mirada perdida, aleteo, balanceos corporales y la necesidad de seguir unas rutinas diarias que si se alteran producen en estos niños una reacción desproporcionada y negativa. Si alteras el orden de sus rutinas pueden tener rabietas algunas veces muy intensas. En los niños con retraso cognitivo es su falta de simbolismo que repercute tanto en su lenguaje ,comprensivo y expresivo, como en su capacidad para resolver problemas de su entorno cotidiano(subirse a una silla para alcanzar algo) , en su lógica-matemática, en sus producciones plásticas, en su motricidad gruesa y fina. Poseen una memoria muy limitada tanto en el corto como en el medio y largo plazo No presenta interés ni curiosidad por nada , resulta muy difícil motivarles”

Segundo profesor a responder:

“Déficit de atención , llamadas constantes de atención , dificultad para relacionarse, escasas habilidades sociales , escasa interacción con los demás, hábitos muy mecánicos , aleteo de manos , balanceo sobre sí mismos”

Tercer profesor a responder:

“Tea, falta de interacción conjunta, comportamientos restringidos, no flexibilidad cognitiva”

Cuarto profesor a responder:

“Lo he identificado al comprobar una actividad distinta al resto de niños de su edad. TDAH: falta de atención, impulsividad no controlada, trabajos sin terminar y con graves errores, etc.”

Quinto profesor a responder:

“TDH, incapacidad para concentrarse, impulsividad o distracción”

Sexto profesor a responder:

“Trastorno cognitivo grave

Los comportamientos: lenguaje casi inexistente, incapacidad casi total de razonamiento, incapacidad casi total para aprender. Nula capacidad de relación social, dificultades motrices importantes. Afectación importante del plano motor, lingüístico, social, afectivo y cognitivo”

8.- ¿Qué trastorno opina que es el más difícil de identificar desde el punto de vista docente?

Respuestas recogidas:

- Trastorno cognitivo: 1 profesor
- Dislexia: 1 profesor
- TLP: 1 profesor
- Asperger: 2 profesores
- TDAH: 4 profesores
- TEA: 3 profesores

Análisis de la entrevista

Modificaciones y afirmaciones que se deben llevar a cabo sobre la última iteración:

- Uso del término borderline de manera correcta en relación a las demás iteraciones.
- Borrarnos 'empatía' como comportamiento presentado por niños con discapacidad cognitiva.
- Comportamientos de niños con deficiencia cognitiva correctos.

Comportamientos de niños con TDAH:

- Conducta impulsiva o hiperactiva.

Es necesario concretar los diferentes niveles de TDAH en siguientes iteraciones.

Comportamientos a incluir según diferentes experiencias de distintos profesores:

TEA:

- Balbuceo.
- Falta de interacción con su entorno.
- Mirada perdida.
- Aleteos.
- Balanceos corporales.
- Necesidad de rutinas diarias con malas reacciones derivadas de la alteración.
- Sin flexibilidad cognitiva.

TDAH:

- Falta de atención.
- Trabajos sin terminar.
- Impulsividad no controlada.
- Errores graves.
- Incapacidad de concentrarse.

3.3. Recopilación de la tercena iteración

Fecha: 23/04/2021

Hora: 17:30 - 19:45

Asistentes:

Expertas: María de las Cruces González-Mohíno Garzás
Psicóloga del centro C.E.I.P. Albuera Ingeniera: María Blanco González-Mohíno

Lugar: Sala de reuniones en el C.E.I.P. Albuera (Daimiel)

Modo: Entrevista estructurada con conocimiento previo.

Objetivos de la sesión:

Profundizar en el trastorno del espectro autista y asegurar los conocimientos obtenidos en anteriores iteraciones:

- 1) Profundizar en el trastorno del espectro autista, especialidad de la psicóloga.
- 2) Asegurar algunos de los comportamientos en diferentes trastornos obtenidos de entrevistas anteriores.

Fuente de conocimiento:

- Profesora de infantil: Esta elección se ha realizado debido a la amplia experiencia en el campo de la enseñanza. Esta experta también trabajó en un centro de niños con diferentes capacidades intelectuales y trastornos.
- Psicóloga del centro: especializada en el trastorno del espectro autista, el cual se llevará a cabo en esta iteración.

Planteamiento y resultado de la sesión Batería de preguntas y respuestas.

***Las respuestas de las preguntas se encuentran resumidas para evitar la extensión innecesaria del documento ya que la entrevista puede resultar demasiado larga. Se encuentran incluidas las partes más relevantes que aportan datos significativos.**

SOBRE TEA

1.- La manifestación del TEA varía según el momento de vida en el que se encuentra cada persona, pero, ¿podrían concretarse una serie de características comunes del TEA en cada etapa?

No hay dos personas que presenten los mismos comportamientos ante este trastorno.

Comportamientos generalizados: meticulosidad, honestidad, sinceridad, atención por detalles, muy lógicos, no presentan prejuicios, buenos en tareas mecánicas y repetitivas, buen seguimiento de rutinas, conocimiento especializado sobre temas de su interés pero estos temas son muy específicos.

Para niños a partir de 3 años:

- Alteración de la comunicación: déficit en el desarrollo del lenguaje, especialmente en la comprensión, escaso uso del lenguaje, pobre respuesta a su nombre, mala comunicación no verbal (no señalar, no aguantar la mirada).
- Alteraciones sociales: imitación limitada (no aplauden, por ejemplo), ausencia de juegos con juguetes o con otros objetos, no enseña objetos a los demás, no socializan/acercan a niños/as de su edad, no realiza juegos de ficción, no presenta juego simbólico.
- Alteración de los intereses, actividades y conductas: mal acoplamiento a cambios, pueden presentar hipersensibilidad a los sonidos y al tacto de otras personas, muerden, pegan, agreden a iguales, oposición al adulto. Algo muy significativo: aleteos.

2.- Tengo entendido que las personas con un alto grado de autismo pueden llegar a comunicarse, intuyo que esta comunicación es muy simple, ¿se

conoce algún caso de alguien con una perfecta comunicación con un alto grado de autismo?

De momento no, lo normal es que no ocurra, sería raro que ocurriese, normalmente un niño de entre 3-5/6 años con TEA no se comunica si no es para pedir o rechazar, no suele comunicarse para realizar comentarios.

3.- ¿Cuáles diría que son los principales factores psicomotrices de un niño con TEA, aparte del aleteo?

No mira a la cara o a los ojos sonriendo a la vez. En general sus movimientos son muy extraños y repetitivos; tiene rabietas y se resiste ante cambios ambientales; también se ríen y lloran sin motivos aparentes.

4.- ¿Presentaría algún tipo de juego el niño a la edad de los 3 años en adelante aunque este fuese no simbólico?

No, el niño de 3 a 5/6 años presentaría juegos repetitivos, “rituales de ordenación” en el que ordena o alinea cosas innecesariamente.

5.- ¿Estos niños, presentarían ecolalia?

Sí, no comprenden ni expresan conceptos abstractos, no pueden conversar, hacen preguntas escasas y repetitivas, algunos combinan 2 o 3 palabras y otros repiten estructuras que han escuchado muchas veces ya sean de la radio, TV, sus padres...

SOBRE CONOCIMIENTOS ANTERIORES

6.- Sería correcta los siguientes niveles de TDAH: combinado, conducta hiperactiva o impulsiva y falta de atención predominante

Si.

7.- ¿Cuál sería la forma más acertada de llamar al TEA, Trastorno del espectro autista o Trastorno Generalizado del Desarrollo?

TEA, Trastorno del Espectro Autista, antes se encontraba incluido en el Trastorno Generalizado del Desarrollo, hoy día es un trastorno aparte.

3.4. Recopilación de la cuarta iteración

Fecha: 29/04/2021

Hora: 17:30-20:00

Asistentes:

Psicóloga del centro vía Teams.

Maria Blanco González-Mohíno.

Fuentes de conocimiento

Conocimientos adquiridos de las anteriores entrevistas e información recibida de la psicóloga por medio de tests y libros sobre el autismo y el trastorno de hiperactividad.

Objetivos

Refinar los conocimientos adquiridos ya que podrían ser muy generales, intentar sintetizar los trastornos para la agrupación de comportamientos.

Modo

Entrevista parcialmente estructurada, intentó seguirse un orden secuencial aunque a veces se volvió a temas anteriores, en general considero que se consiguió un gran avance.

Planteamiento de la sesión

Dividí las preguntas en tres grandes bloques, según estuviesen relacionadas con TDAH, TEA o el trastorno Borderline.

Sobre TEA:

- 1.- ¿Considera comportamientos representativos del TEA los siguientes? (Se enseñó los comportamientos extraídos de las anteriores entrevistas)
- 2.- Para usted, ¿cuales serían los comportamientos más representativos que puede presentar un niño con TEA en la etapa de infantil?
- 3.- Sobre la interacción con el entorno, ¿del 1 al 10 como de representativo cree que es?
- 4.- ¿Considera la escasa empatía como algo representativo de un niño con TEA?
- 5.- Teniendo en cuenta que en un aula no se muestran todos los comportamientos nombrados con anterioridad, ¿con cuantos comportamientos anómalos representativos del TEA consideraría usted que ese niño tiene TEA?
- 6.- ¿Podrían los balbuceos englobarse dentro del escaso uso del lenguaje en

un niño con TEA?

7.- Sobre la alteración de la flexibilidad cognitiva, usted piensa que este comportamiento es más usual en niños con TEA o con trastorno Borderline?

8.- ¿Considera los aleteos o balbuceos como posible comportamiento de niño con TEA; pueden ser representativos en la etapa de infantil?

9.- ¿Considera la interacción con el entorno uno de los comportamientos más importantes para poder designar el TEA 10.- ¿Considera lo mismo para las emociones?

11.- Si el niño no hace uso del lenguaje y la flexibilidad cognitiva esta alterada, ¿la posibilidad de tener TEA es alta?

12.- ¿Entre las emociones, la mirada perdida y la interacción con el entorno, puede ordenar del 1 al 3, siendo el 1 el mas importante y el 3 el que menos, la importancia que tendría a la hora de realizar una valoración sobre un niño?

Sobre Borderline:

13.- ¿Considera la falta de atención un comportamiento importante para "diagnosticar" TDAH?

14.- ¿Teniendo los siguientes comportamientos para gente con TDAH, quitaría alguno?

15.- ¿Añadiría alguno?

16.- ¿Los errores graves considera que pueden englobarse dentro de los trabajos sin terminar o viceversa?

17.- Normalmente, ¿cuando se le asigna TDAH de falta de atención a un niño?

18.- ¿Y de hiperactividad?

19.- ¿Y combinado?

Sobre Borderline:

20.- ¿Diferenciaría entre lenguaje expresivo y lenguaje comprensivo a la hora de diagnosticar un caso de Borderline?.

21.- ¿Diría que es un factor de gran importancia en el diagnostico de este trastorno?

22.- ¿La resolución de tareas simples, considera que tiene gran importancia en el diagnostico?

23.- ¿También la alteración psicomotriz?

24.- ¿Y las emociones?

25.- ¿Cuando se debería deriva a un niño a AL y a PT?

Resultados de la sesión

- 1.- Tras la eliminación de alguno los comportamientos elegidos fueron: lenguaje, flexibilidad cognitiva, interacción con el entorno, mirada perdida, emociones, cambios rutinarios y empatía.
- 2.- Lenguaje y flexibilidad cognitiva.
- 3.- 6.
- 4.- Si.
- 5.- 2 si son el lenguaje y la flexibilidad cognitiva, el resto 3.
- 6.- Si.
- 7.- TEA.
- 8.- Si, pero no son representativos en infantil.
- 9.- Si.
- 10.- Si.
- 11.- Si.
- 12.- Interacción con el entorno (+importante), mirada perdida y emociones alteradas.
- 13.- Si, en especial en TDAH por falta de atención.
- 14.- Quitaría la incapacidad para concentrarse.
- 15.- Añadir que el niño no se queda sentado, y dificultad para seguir instrucciones.
- 16.- Si.
- 17.- Cuando un niño no presta atención y suele cometer errores en las tareas.
- 18.- Cuando es impulsivo, no permanece sentado y suele molestar.
- 19.- Cuando se enlazan TDAH por perdida de atención y por hiperactividad.
- 20.- Si.
- 21.- Si.
- 22.- Si.
- 23.- Si.
- 24.- Si, aunque en menor presencia.
- 25.- AL: Cuando presenta dificultades en el lenguaje; PT: cuando las emociones se encuentran alteradas.

4. Conceptualización

A continuación se mostrarán los términos más revelantes así como las relaciones entre ellos. En este apartado se incluirá un glosario con conceptos claves, una tabla objeto-atributo-valor en la que se incluirán los distintos valores que un comportamiento puede adoptar. A parte también se incluirá el mapa de conocimiento según el razonamiento del experto.

4.1. Glosario

Lista de elementos y definiciones 1.- TDAH

2.- TEA

3.- Borderline: Término utilizado por los expertos para definir a un niño próximo a la deficiencia.

4.- Impulsividad

5.- Lenguaje expresivo: Se refiere a la forma que el niño utiliza para comunicarse (oral o gestual) y se inicia desde el momento que nace con el llanto y las expresiones corporales.

6.- Lenguaje comprensivo: Es la capacidad del niño para captar la información que se le brinda y se inicia desde antes del nacimiento

7.- Atención

8.- Flexibilidad cognitiva: La Flexibilidad Cognitiva o Flexibilidad Mental se puede definir como la capacidad que tiene nuestro cerebro para adaptar nuestra conducta y pensamiento a situaciones novedosas, cambiantes o inesperadas.

9.- Empatía

10.- Alteración psicomotriz: Las alteraciones de la psicomotricidad son aquellas que entorpecen o impiden llevar a cabo con precisión los movimientos.

11.- Reacción a cambios rutinarios

12.- Alteración de emociones

13.- Escasa interacción con el entorno

14.- Utilización del lenguaje

15.- Mirada perdida

16.- Realización de tareas

17.- Molesta en clase

18.- Permanecer sentado

19.- Seguimiento de instrucciones

20.- AL: Profesor de Audición y Lenguaje

21.- PT:Terapeuta

Relaciones entre elementos

7 pertenece a 1

4 pertenece a 1

5 pertenece a 3

6 pertenece a 3

8 pertenece a 2

9 pertenece a 2

10 pertenece a 3

11 pertenece a 2

12 pertenece a 2

12 pertenece a 3

13 pertenece a 2

14 pertenece a 2

15 pertenece a 2

16 pertenece a 3

17 pertenece a 1

18 pertenece a 1

19 pertenece a 1

Trastornos y sus siglas:

TDAH: Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad.

TEA: Trastorno del Espectro Autista

Elementos no preocupantes

Si el niño presenta evolución aunque esta sea lenta. (No confundir con Borderline)

4.2. Diccionario de conceptos

4.2.1. Tabla Objeto-Atributo-Valor

En la tabla objeto-atributo-valor se encuentran recogidos los conceptos del dominio del sistema, los atributos que los caracterizan y los posibles valores que los atributos pueden tomar.

Objeto	Atributo	Valor
TDAH	Impulsivo	Impulsivo/No impulsivo
	Presta atención	Si/No
	Realización de tareas	Tareas realizadas sin problema/Tareas realizadas con problemas
	Instrucciones	Sigue las instrucciones/No sigue las instrucciones
	Permanece sentado	Si/No
BORDERLINE	Molesta en clase	Si/No
	Lenguaje	Expresivo alterado/Expresivo y comprensivo alterado
	Realización de tareas	Tareas realizadas sin problema/Tareas realizadas con problemas
	Alteración psicomotriz	Si/No
	Emociones	Irregulares/No irregulares
TEA	Lenguaje	Utiliza el lenguaje/No hace uso del lenguaje
	Flexibilidad cognitiva	Alterada/No alterada
	Interacción con el entorno	Interacciona/No interacciona
	Mirada perdida	Si/No
	Emociones	Irregulares/No irregulares
	Cambios rutinario	Buena reacción/Mala reacción
	Empatía	Si tiene/No tiene

4.2.2. Mapa de conocimientos

El mapa de conocimientos nos permite establecer las relaciones entre los distintos conceptos y la estructura del razonamiento del experto. En el mapa podemos observar como el experto le realiza pruebas de comportamiento al niño como llamarlo desde atras para comprobar su sistema auditivo, comprobación de la focalización ya mencionada, entre otras. Con esta serie de características el experto realiza una hipótesis, lo llamado 'Diagnóstico heurístico'. A la par de está realización el experto rellena la escala de observación aprobada por el inspector; con estos dos 'diagnósticos' se procede a la elección para su posterior elevación del caso al psicólogo y padres.



5. Representación del conocimiento

Para la representación del conocimiento de este sistema experto se utiliza un razonamiento hacia delante basado en reglas. A continuación se indican las diferentes reglas extraídas:

Reglas asociadas con el TDAH:

Regla 1

Si es impulsivo,
presta atención y
hace bien las tareas, entonces
vigilar al niño, pero no hay trastorno representativo.

Regla 2:

Si es impulsivo,
presta atención,
hace mal las tareas y
sigue instrucciones, entonces
vigilar por posible TDAH.

Regla 3:

Si es impulsivo,
presta atención,
hace mal las tareas y
no sigue instrucciones, entonces
posible TDAH.

Regla 4:

Si es impulsivo,
presta atención,
hace mal las tareas y
no sigue instrucciones, entonces
posible TDAH.

Regla 5:

Si es impulsivo,
no presta atención y
permanece sentado, entonces
vigilar por posible TDAH.

Regla 6:

Si es impulsivo,
no presta atención,
permanece sentado y
realiza las tareas sin problema, entonces
vigilar por posible TDAH combinado.

Regla 7:

Si es impulsivo,
no presta atención,
permanece sentado y
realiza las tareas con problema, entonces
posible TDAH hiperactivo.

Regla 8:

Si no es impulsivo,
presta atención y
realiza las tareas sin problema, entonces
no hay trastorno representativo.

Regla 9:

No es impulsivo,
presta atención y
realiza las tareas con problema, entonces
vigilar al niño

Regla 10:

No es impulsivo,
no presta atención,
molesta en clase y
realiza las tareas con problemas, entonces
posible TDAH de falta de atención

Regla 11:

No es impulsivo,
no presta atención,
molesta en clase y
realiza las tareas sin problemas, entonces
el niño no sufre ningún trastorno

Regla 12:

No es impulsivo,
no presta atención y
no molesta en clase, entonces
el niño no sufre ningún trastorno.

Reglas asociadas con el trastorno Borderline:

Regla 13:

Lenguaje expresivo alterado,
no resuelve problemas sencillos,
tiene alterada la psicomotricidad y
no tiene alteradas las emociones, entonces
posible trastorno borderline.

Regla 14:

Lenguaje expresivo alterado y
resuelve problemas sencillos, entonces
derivar a AL

Regla 15:

Lenguaje expresivo alterado,
no resuelve problemas sencillos,
tiene alterada la psicomotricidad y
tiene alteradas las emociones, entonces
trastorno borderline.

Regla 16:

Lenguaje expresivo alterado,
no resuelve problemas sencillos,
no tiene alterada la psicomotricidad y
tiene alteradas las emociones, entonces
trastorno retraso madurativo.

Regla 17:

Lenguaje expresivo alterado,
no resuelve problemas sencillos,
no tiene alterada la psicomotricidad, y
no tiene alteradas las emociones, entonces
vigilar al niño.

Regla 18:

Lenguaje expresivo y compresivo alterado,
no resuelve problemas sencillos,
tiene alterada la psicomotricidad, y
tiene alteradas las emociones, entonces
trastorno borderline.

Regla 19:

Lenguaje expresivo y compresivo alterado,
no resuelve problemas sencillos,
tiene alterada la psicomotricidad, y
no tiene alteradas las emociones, entonces
trastorno borderline.

Regla 20:

Lenguaje expresivo y compresivo alterado,
no resuelve problemas sencillos,
no tiene alterada la psicomotricidad, y
tiene alteradas las emociones, entonces
trastorno borderline.

Regla 21:

Lenguaje expresivo y compresivo alterado,
no resuelve problemas sencillos,
no tiene alterada la psicomotricidad, y
no tiene alteradas las emociones, entonces
trastorno borderline.

Regla 22:

Lenguaje expresivo y compresivo alterado,
resuelve problemas sencillos,
tiene alterada la psicomotricidad, y
tiene alteradas las emociones, entonces
vigilar, muy posible trastorno borderline.

Regla 23:

Lenguaje expresivo y comprensivo alterado,
resuelve problemas sencillos,
tiene alterada la psicomotricidad, y
no tiene alteradas las emociones, entonces
derivar a AL.

Regla 24:

Lenguaje expresivo y comprensivo alterado,
resuelve problemas sencillos,
no tiene alterada la psicomotricidad, y
tiene alteradas las emociones, entonces
derivar a AL.

Regla 25:

Lenguaje expresivo y comprensivo alterado,
resuelve problemas sencillos,
no tiene alterada la psicomotricidad, y
no tiene alteradas las emociones, entonces
derivar a AL.

Reglas asociadas con el TEA:

Regla 26:

Si hace uso del lenguaje,
y flexibilidad cognitiva se encuentra alterada, entonces
derivar a AL

Regla 27:

Si hace uso del lenguaje,
flexibilidad cognitiva no alterada,
no interacciona con el entorno,
mirada no perdida, y
emociones irregulares, entonces
vigilar por posibles caso de TEA.

Regla 28:

Si hace uso del lenguaje,
la flexibilidad cognitiva no alterada,
no interacciona con el entorno,
mirada no perdida, y
emociones no irregulares, entonces
vigilar por posibles caso de TEA

Regla 29:

Si hace uso del lenguaje,
la flexibilidad cognitiva no esta alterada,
interacciona con el entorno,
tiene la mirada perdida, y
buena reacción a cambios rutinarios, entonces
derivar a AL

Regla 30:

Si hace uso del lenguaje,
la flexibilidad cognitiva no esta alterada,
interacciona con el entorno,
tiene la mirada perdida, y
mala reacción a cambios rutinarios, entonces
posible caso de TEA

Regla 31:

Si hace uso del lenguaje,
la flexibilidad cognitiva no esta alterada,
interacciona con el entorno,
no tiene la mirada perdida, y
no tiene emociones irregulares, entonces
no presenta trastorno pero vigilar.

Regla 32:

Si hace uso del lenguaje,
la flex cognitiva no esta alterada,
interacciona con el entorno,
no tiene la mirada perdida,
tiene emociones irregulares,
derivar a AL.

Regla 33:

Si hace uso del lenguaje, la flexibilidad cognitiva no esta alterada,
no interacciona con el entorno,
tiene la mirada perdida
tiene emociones irregulares, y
presenta empatía, entonces
vigilar por posible caso de TEA

Regla 34:

Si hace uso del lenguaje,
la flexibilidad cognitiva no esta alterada,
no interacciona con el entorno,
tiene la mirada perdida
tiene emociones irregulares, y
no presenta empatía, entonces
derivar a AL

Regla 35:

Si hace uso del lenguaje,
la flexibilidad cognitiva no esta alterada,
no interacciona con el entorno,
tiene la mirada perdida, y
no tiene emociones irregulares, entonces
el niño no presenta ningún trastorno.

Regla 36:

Si no hace uso del lenguaje,
la flexibilidad cognitiva no esta alterada,
no interacciona con el entorno,
tiene la mirada perdida,
y sus emociones están alteradas, entonces
el niño presenta TEA y derivar a PT

Regla 37:

Si no hace uso del lenguaje,
la flexibilidad cognitiva no esta alterada,
no interacciona con el entorno,
tiene la mirada perdida,
y sus emociones no están alteradas, entonces
vigilar como posible caso de TEA.

Regla 38:

Si no hace uso del lenguaje,
la flexibilidad cognitiva no esta alterada,
no interacciona con el entorno,
no tiene la mirada perdida,
y sus emociones están alteradas, entonces
vigilar como posible caso de TEA.

Regla 39:

Si no hace uso del lenguaje,
la flexibilidad cognitiva no esta alterada,
no interacciona con el entorno,
no tiene la mirada perdida,
y sus emociones no están alteradas, entonces
vigilar como posible caso de TEA.

Regla 40:

Si no hace uso del lenguaje,
la flexibilidad cognitiva no esta alterada, y
interacciona con el entorno, entonces
el niño no sufre TEA, derivar a AL.

Regla 41:

Si no hace uso del lenguaje, y
la flexibilidad cognitiva esta alterada , entonces
posible caso de TEA.

6. Relaciones borrosas

No hace uso del lenguaje
tiene la flexibilidad cognitiva alterada
entonces puede tener tea

Uso del lenguaje

$\{ \frac{0}{100-67}, \frac{0.6}{67-34}, \frac{0.9}{34-0} \}$

Posibilidad de tener TEA

$\{ \frac{0.3}{alta}, \frac{0.4}{media}, \frac{0.5}{baja} \}$

Flexibilidad cognitiva

$\frac{0.9}{algo}, \frac{0.3}{nada}, \frac{0.8}{alta}$

Antecedente (mínimo como T-norma)

$$T_{min}(a,b) = \begin{cases} [100-67]\% & \begin{matrix} Algo & Nada & Alta \\ 0 & 0 & 0 \end{matrix} \\ [67-34]\% & \begin{matrix} 0.6 & 0.3 & 0.6 \end{matrix} \\ [34-0]\% & \begin{matrix} 0.9 & 0.3 & 0.8 \end{matrix} \end{cases}$$

MATRIZ DE RELACIÓN DE IMPLICACIÓN - KLEENE - DIENES

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0.6 & 0.3 & 0.6 \\ 0.9 & 0.3 & 0.8 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0.7 & 0.4 & 0.3 \\ alta & media & baja \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} alta & media & baja \\ d & d & d \\ 0.7 & 0.4 & 0.3 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0.7 & 0.7 & 0.7 \\ 0.7 & 1 & 1 \\ 0.7 & 0.4 & 0.3 \\ 0.7 & 0.4 & 0.2 \end{pmatrix}$$

$$I = \max(d-a, b)$$

RELACIONES BORROSAS - MARÍA BLANCO GONZALEZ-MOHILLO

Hecho

*El niño hace uso del lenguaje en un 24%.

tiene la flexibilidad cognitiva algo alterada

$$\left\{ \frac{0.3}{[100-67]\%}, \frac{0.4}{[67-34]\%}, \frac{0.8}{[34-0]\%} \right\} \cap \left\{ \frac{0.9}{algo}, \frac{0.3}{nada}, \frac{0.3}{alta} \right\} =$$

$$= \begin{matrix} [100-67]\% & \begin{matrix} algo & nada & alta \\ 0.3 & 0.3 & 0.3 \end{matrix} \\ [67-34]\% & \begin{matrix} 0.4 & 0.3 & 0.3 \end{matrix} \\ [34-0]\% & \begin{matrix} 0.8 & 0.3 & 0.3 \end{matrix} \end{matrix} \cap \begin{matrix} \begin{matrix} algo & nada & alta \\ 0.9 & 0.3 & 0.3 \end{matrix} \\ \begin{matrix} [100-67]\% & \begin{matrix} 0.7 & 0.7 & 0.7 \end{matrix} \\ \begin{matrix} [67-34]\% & \begin{matrix} 0.7 & 0.7 & 0.7 \end{matrix} \\ \begin{matrix} [34-0]\% & \begin{matrix} 0.7 & 0.7 & 0.7 \end{matrix} \end{matrix} \end{matrix}$$

$I(a,b) = \min(a,b)$

COMPOSICIÓN DE RELACIONES

Uso \rightarrow max-min

$$\mu_{poq}(x,z) = \max_{y \in Y} \min [\mu_p(x,y), \mu_q(y,z)]$$

I_d

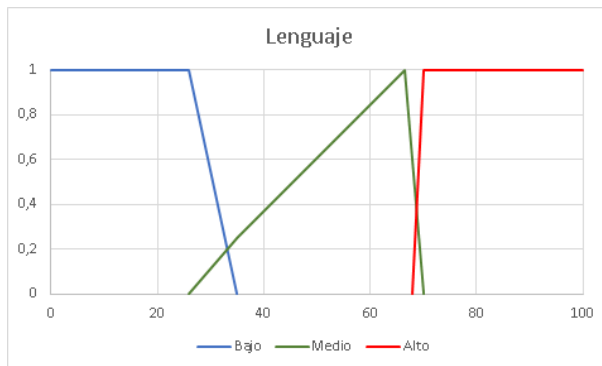
$$I_d \begin{pmatrix} 0.3 & 0.3 & 0.3 & 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0.8 & 0.3 & 0.3 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ Alta & 0.3 & 0.3 & 0.3 & 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0.7 & 0.3 & 0.3 \\ Media & 0.3 & 0.3 & 0.3 & 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0.2 & 0.3 & 0.3 \\ Baja & 0.3 & 0.3 & 0.3 & 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0.3 & 0.3 & 0.3 \end{pmatrix} \begin{matrix} 0.7 \\ 0.4 \\ 0.3 \end{matrix}$$

CARDINALIDAD BORRosa

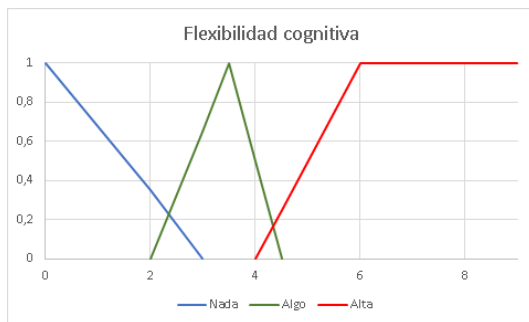
Alta Media Baja
0.7 0.4 0.4

7. Control borroso

Conjuntos borrosos, se ha utilizado la regla nombrada anteriormente para la creación de este ejemplo.



```
(deftemplate lenguaje
  1 100
  (
    (bajo (1 1) (34 1) (35 0))
    (medio (34 0) (67 1) (68 0))
    (alto (67 0) (68 1) (99 1))
  )
)
```



```
(deftemplate flex_cognitiva
  0 9
  (
    (nada (0 1) (3 0))
    (algo (2.5 0) (3.5 1) (4.5 0))
    (alta (4.5 0) (6 1) (9 1))
  )
)
```



```
(deftemplate probabilidadTEA
  0 10
  (
    (muy_baja (0 1) (2 0))
    (baja (1 0) (2 1) (3 0))
    (media (2 0) (4 1) (6 0))
    (alta (5 0) (6 1) (7 1) (8 0))
    (muy_alta (7 0) (8 1) (10 1))
  )
)
```

7.1. Reglas construidas

TABLA REGLAS BORROSAS				
	BAJO	MEDIO	ALTO	LENGUAJE
NADA	MUY BAJO	BAJA	MEDIA	
ALGO	BAJA	MEDIA	ALTA	
ALTA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA	
FLEX. COGN				

```

(defrule regla_1 (lenguaje bajo) (flex_cognitiva algo) =>(assert (probabilidadTEA baja)) )
(defrule regla_2 (lenguaje bajo) (flex_cognitiva nada) =>(assert (probabilidadTEA muy_baja)) )
(defrule regla_3 (lenguaje bajo) (flex_cognitiva alta) =>(assert (probabilidadTEA media)) )
(defrule regla_4 (lenguaje medio) (flex_cognitiva nada) =>(assert (probabilidadTEA baja)) )
(defrule regla_5 (lenguaje medio) (flex_cognitiva algo) =>(assert (probabilidadTEA media)) )
(defrule regla_6 (lenguaje medio) (flex_cognitiva alta) =>(assert (probabilidadTEA alta)) )
(defrule regla_7 (lenguaje alto) (flex_cognitiva nada) =>(assert (probabilidadTEA media)) )
(defrule regla_8 (lenguaje alto) (flex_cognitiva algo) =>(assert (probabilidadTEA alta)) )
(defrule regla_9 (lenguaje alto) (flex_cognitiva alta) =>(assert (probabilidadTEA muy_alta)) )

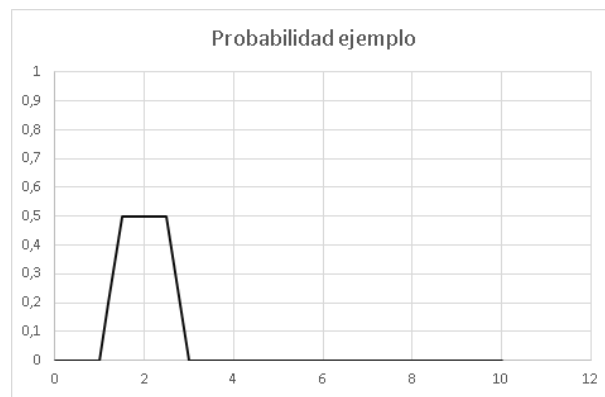
```

7.2. Ejemplo Mamdani

Hecho utilizado:

```
(deffacts hecho  
(lenguaje (26.5 0) (26.5 1) (26.5 0))  
(flex_cognitiva (4 0) (4 1) (4 0))  
)
```

Obtención realizada a **mano**:



Obtención de resultado con **fuzzyclips**:

```
FuzzyCLIPS> (plot-fuzzy-value t * 0 10 3)

Fuzzy Value: probabilidadTEA
Linguistic Value: ??? (*)

1.00
0.95
0.90
0.85
0.80
0.75
0.70
0.65
0.60
0.55
0.50      *****
0.45
0.40      *      *
0.35
0.30
0.25
0.20      *      *
0.15
0.10
0.05
0.00*****
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
0.00      2.00      4.00      6.00      8.00      10.00

Universe of Discourse: From 0.00 to 10.00
```

Deborrosificación

```
FuzzyCLIPS> (maximum-defuzzify 3)
2.0
```

8. Conclusión

Problemas encontrados

Uno de los mayores problemas que se encontraron durante la realización de este trabajo fue la gran cantidad de información, al ser un prototipo tuve que definir muy bien los límites que finalmente alcanzaría.

Otro de los problemas que encontré fue el gran número de comportamientos por trastorno, aun así creo que el prototipo final es bastante escalable pudiendo llegar a un sistema experto mayor. La definición de estos trastornos con sus comportamientos no habría sido posible sin la dedicación de los expertos que me ayudaron en todo momento y me aportaron gran cantidad de información.

Utilidades encontradas

Una vez finalizado llegó el turno de enseñarlo a los expertos para dar unos últimos retoques, al no ser profesionales de la informática les resultó un tanto peculiar ver un programa como nosotros estamos acostumbrados pero quedaron bastante satisfechos con el resultado y preguntaron por hacerlo aun más grande.

Sobre lo aprendido en la asignatura

Creo que es un proyecto bastante grande y muy entretenido de realizar, desde el punto de vista estudiantil he aprendido mucho, creo que lo más interesante fue todo lo que concierne a la lógica borrosa. Por otro lado, me ha ayudado a acercarme a otras ciencias y poder unir las con la informática, esto último me resulta muy importante ya que considero que se debería trabajar más y no individualizar la ciencia.