**Tabla I**

**Componentes superficiales e ideas de relevancia estructural del enunciado de uno de los problemas utilizados en el estudio.**

|  |
| --- |
| **Elementos Superficiales** |
| **Objetos y entidades:**Globos; Bombas Neumáticas; gas; depósito. |
| **Eventos:**Considerar dos globos; Conectar a la vez dos bombas neumáticas idénticas; Extraer gas; Inyectar gas; Disminuir volumen; Aumentar volumen; Transferir gas. |
| **Magnitudes implicadas**: cm3; g; cm3/g |
| **Magnitud-incógnita**: gramos |
| **Ideas con relevancia estructural** | **Traducción algebraica de las ideas con relevancia estructural** |
| 1- El volumen del globo A va disminuyendo a razón de 20 cm3/g | $$∆V\_{A}=-20 ∆m\_{A}$$ |
| 2-El volumen del globo B va aumentando a razón de 30cm3/g: | $$∆V\_{B}=+30 ∆m\_{B}$$ |
| 3-Antes de conectar las bombas, el globo A tiene un volumen de 2000 cm3 | $V\_{A}=2000-20 ∆m\_{A}$; en cualquier momento a partir de la conexión de la bomba A. |
| 4- Antes de conectar las bombas el globo B está vacío | $V\_{B}=+30 ∆m\_{B}$ ; en cualquier momento a partir de la conexión de la bomba B |
| **Pregunta** | **Traducción algebraica de la pregunta** |
| ¿Cuántos gramos de gas se habrán transferido de A a B, cuando sus volúmenes sean iguales? | encuentra $∆m\_{B}$cuando $V\_{A}= V\_{B}$ |

**Tabla II**

**Etapas, episodios y elementos contemplados en la codificación de analogías entre los problemas fuente y el problema diana. Los códigos se expresan entre corchetes.**

|  |
| --- |
| **A.-Analogías y diferencias entre el(los) problema(s) ‘Fuente(s)’ y el ‘Diana’.** **Episodio 1 [GA/GD]:** GENERACIÓN de una ANALOGÍA/DIFERENCIA entre problemas. Distinguimos 3 tipos de analogías o diferencias (Clement, 1988): a) aquellas basadas en un (o más) principio(s) más general(es), del/de los cual(es) ambos problemas comparados son casos particulares o instanciaciones; b) identificar las ideas de ambos problemas que son equivalentes y no lo son, es decir, aquellas que podrían/no podrían intercambiarse entre ellos sin que cambiara su resolución (analogía/diferencia basada en una transformación), sin hacer referencia a una estructura abstracta más general; c) relacionar una idea o un rasgo del problema diana con otra idea o rasgo del problema fuente que desempeña/no desempeña el mismo rol, sin identificar correctamente las diferencias entre otras ideas (analogía basada en una asociación).**Episodio 2 [DA/DD]:** DISCUSIÓN de la ANALOGÍA/DIFERENCIA establecida, revisión de la confianza en la analogía. Se atendió a las manifestaciones del sujeto al analizar la corrección de la analogía establecida.**Episodio 3 [UA/UD]:** UTILIDAD de la ANALOGÍA/DIFERENCIA. Se atendió a las manifestaciones del sujeto sobre la utilidad de la analogía establecida para comprender y resolver el problema diana. |
| **B.-Comparación o relación entre problemas Fuente.**Idem etapa A, pero entre los problemas fuente entre sí. |

**Cuadro I**

**Caso MLR: Análisis del protocolo de la entrevista mostrando el ‘efecto pantalla’.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Min y****Código** | **Caso: MLR** |
| 00:00-07:45 | **Fase 1** (resumen): En la tarea de agrupación, el sujeto definió los conjuntos de problemas según el nombre de la magnitud-incógnita. La fase 1 de la entrevista sólo sirve para confirmar ese criterio.  |
| 08:10-09:02 | **Fase 2: analogías y diferencias entre enunciados de problemas***El entrevistador explica la nueva tarea y su propósito, da las instrucciones y clarifica que sus intervenciones estarán destinadas a explicitar pensamientos del sujeto y no a juzgar la corrección o incorrección de los mismos. Primero entrega el problema Diana que el sujeto lee en silencio sin mostrar dudas ni pedir aclaraciones. A continuación el entrevistador entrega los enunciados de 3 problemas fuente (sin resolver). Los ubica en la mesa, frente al sujeto, en posiciones equidistantes a él. El sujeto tiene ante sí el Diana, y los 3 fuentes algo separados, pero al alcance de su vista. El entrevistador plantea la tarea con claridad y recuerda el procedimiento a seguir.* |
| 09:03 | **E: Entonces, mirando los tres problemas de las fichas** [*El entrevistador señala las 3 fichas de colores que contienen los problemas fuente*]**, ¿cuáles crees que te ayudaran más o no te ayudarán para resolver el problema objetivo? Recuerda que puedes coger los problemas en el orden que quieras. Como están en cartulinas de colores la cámara recogerá qué problema estás mirando y puedes leer y releer cualquiera de ellos en todo momento…Recuerda también que te haré preguntas en función de lo que vayas haciendo…** [*nueva clarificación de las instrucciones y del procedimiento* ]. **Puedes empezar**.  |
| 09:20-11:15 | **S:** [*El sujeto realiza primero un chequeo, una lectura general rápida de los 3 problemas fuente, comparando con el problema diana, sin tomar ninguno para procesarlo con calma. Emplea solamente 12s para leer 3 problemas nuevos. Ello hace sospechar que el sujeto intenta ‘buscar y detectar’ la presencia de algún elemento predeterminado. Luego toma el problema SIM1 y lo sitúa ante sí. Lo lee en silencio y lo compara con el diana. A continuación toma el problema ISO1* *y lo lee en silencio*. *Finalmente, lee en silencio el problema fuente restante, con igual pregunta al diana, el REL1. Lo hace desde lejos, sin modificar su posición*]*.*  |
| 11:16 | **S:**[*De pronto, con un gesto rápido, el sujeto toma el problema REL1 y lo coloca ante sí***].**  |
| 11:17 | **E: ¿Por qué de repente estudias ese problema** [*REL1*]**?** |
| 11:18**GD** | **S:** **Es que en estos dos problemas** [*señala el SIM1 y el ISO1*] **las unidades que me dan son diferentes a las del problema que he de resolver**… [*Explicita diferencias, basadas en una característica superficial, entre SIM1 y DIANA, y entre ISO1 y DIANA. Es el primer rasgo en el que centra su atención. Nótese que es el mismo rasgo en que este sujeto basó su categorización de problemas en la primera tarea, que fue recordada en la fase 1 como introducción a ésta de transfer*].  |
| 11:21-11:51 | **S: Voy a ver el otro** [*se refiere al problema REL1. El sujeto toma el problema rojo REL1 y lo sitúa delante de sí junto al problema ISO1. Luego compara ambos problemas con el diana de sendos vistazos. Retira de delante de sí el problema con igual estructura al fuente, ISO1, y luego se detiene a releer REL1*]. |
| 11:52**GA** | **S:** **Éste** [*señala el* REL1] **es el que veo más parecido**. [*El sujeto ha establecido una analogía significativa entre REL1 y DIANA, pero no la especifica de momento*]. |
| 11:54 | **E: ¿El rojo** [*REL1, con misma pregunta que el problema diana*] **es el que ves más parecido? ¿Exactamente por qué?** [*El entrevistador demanda especificar el tipo de analogía establecido*] |
| 11:56 | **S:** [*Piensa en silencio unos segundos*]  |
| 12:05**DA** | **S:** **Sí, porque aunque en uno hay globos, y en el otro depósitos de ácido** [*explicita diferencias superficiales, basadas en los objetos mencionados en los enunciados, entre REL1 y DIANA*], **en los dos te piden lo mismo** [*Focaliza la atención en la demanda o incógnita de los problemas*]. **El problema que he de resolver me pide los ‘gramos’ y éste también** [*señala el* *REL1, que tiene delante*]; **además tienen las mismas unidades en todo** [*Explicita una analogía significativa entre REL1 y DIANA basada en el nombre de la magnitud incógnita (similitud superficial). No menciona otras diferencias en objetos y situaciones. No hace mención de rasgos estructurales*]. |
| 12:20 | **E: Entonces tú dices que aunque aquí** *[señala el problema DIANA]* **hay globos y aquí depósitos** [*señala el fuente REL1*], **ambos tienen las mismas unidades y te preguntan por lo mismo** [*El entrevistador solicita aclaración sobre la irrelevancia de los objetos y situación, y sobre la relevancia de la magnitud incógnita*] **y tú crees que, de los tres problemas de las fichas de color, ése**  [*señala el REL1*] **es el que más te va a ayudar**…[*demanda de revisión de la analogía entre DIANA y REL1, y de la relación posible con los otros fuente*]. |
| 12:32**UA** | **S:** **¡Si, eso!** [*Utilidad de la analogía. Confirma la relevancia de la incógnita para la analogía establecida entre DIANA y REL1.* *Persiste la ausencia de mención de rasgos estructurales*]. |
| 12:49 | **E: Entiendo lo que me dices… (…) ¿Lo puedes repetir por favor?** |
| 12:53**DD** | **S:** [*Tras breve pausa*] **Si… Porque estos dos** [*señala consecutivamente el problema verde SIM1 cuya magnitud incógnita es ‘Kilocalorías’, y al problema azul ISO1 cuya incógnita son ‘microCulombios’*] **tienen unidades diferentes a éste** [*señala el DIANA*], **y te piden cosas diferentes** [*Explicita diferencias entre DIANA y SIM1, y entre DIANA e ISO1, basadas en las distintas magnitudes incógnita que contienen. no explicita ninguna analogía significativa entre DIANA y SIM1, ni entre DIANA e ISO1*]. |
| 13:04 | **E:¿Puedes explicarme eso mejor? ¿A qué te refieres cuando dices ‘unidades’?** [*El entrevistador vuelve a solicitar confirmación del rasgo o característica de los problemas sobre las que el sujeto establece las diferencias y las analogías entre ellos*] |
| 13:06-13:10**DD** | **S:** **Sí; estos dos problemas por ejemplo…, en el problema a resolver** [*DIANA*] **pone ‘cm3 por gramos’ y aquí** [*señala el ISO1*] **pide ‘microCulombios’ y ‘Voltios’**… **Y aquí** [*ahora se refiere al problema SIM1*] **pide ‘Kilocalorías’**… …[*Insiste una vez más en tomar como característica clave para comparar problemas la magnitud asociada con la incógnita (nótese que el sujeto dice que el problema “pide…”) que es un rasgo superficial*]. |
| 13:25-18:01 | **Fase 3: analogías y diferencias con los problemas resueltos***El entrevistador cambia las fichas con los enunciados de los fuente, por otras con los mismos problemas pero resueltos. Luego plantea la misma tarea al estudiante y le dice que puede, o no, cambiar de opinión*. *Con determinación, el sujeto toma primero para leer en silencio y por orden los problemas REL1, SIM1 e ISO1. Al acabar, vuelve a tomar el problema REL1 y se detiene en él. Los tiempos, mayores que los empleados en la fase 2 para leer los problemas, indican que está reprocesándolos, salvando dificultades, y no únicamente comprobando algo predicho. Compara REL1 y DIANA. Luego lee el problema SIM1 muy rápidamente sin traerlo ante sí. Deja el problema rojo REL1 a un lado y toma de nuevo el problema ISO1, lo pone justo debajo del problema DIANA ante sí, y comienza a compararlos con detenimiento.*  |
| 18:02 | **E: ¿Qué piensas? ¿Por qué has cambiado de problema de repente?** |
| 18:04**GA** | **S**: **Creo que es éste** [*la alumna se refiere al problema ISO1,*] **el que se resuelve igual que éste** [*el DIANA*]. |
| 18:06 | **E:** ¿**Y porque has cambiado de opinión?** |
| 18:10**DA** | **S: Aquí es diferente** [*la estudiante señala el problema REL1*] **del problema Diana, porque dice la palabra ‘contiene’** [*En efecto, esta palabra y la frase en la que está inserta, supone una idea de relevancia estructural en el problema fuente REL1. Nótese que antes de ver las ecuaciones explicitadas, el sujeto no atendió a esta idea*]. **En cambio aquí** [*problema* *ISO1. El sujeto compara los fuentes REL1 e ISO1 entre sí por primera vez*] **dice que ‘el condensador va disminuyendo a razón de …’** [*Otra vez esta frase tiene relevancia estructural en el problema fuente ISO1. Antes de ver las ecuaciones explicitadas, el sujeto tampoco atendió a esta idea*], **al igual que en el problema Diana** [*El sujeto ha atendido también una idea de relevancia estructural del problema DIANA que antes no atendió. Es interesante darse cuenta de que el sujeto, tras estudiar las ecuaciones de los 4 problemas, ha regresado a los enunciados para tratar de comprender cómo se vinculan con las ecuaciones, completando así correctamente la traducción inversa Ecuaciones 🡪 Enunciado*]. **Miro los dos y veo que podría sustituir aquí** [*en el* *problema* *DIANA*] **estas fórmulas** [*las ecuaciones del* *problema* *ISO1. El sujeto construye una nueva analogía estructural por transformación, para completar la transferencia*] **porque aunque tengan distintas unidades yo creo que se resolverá igual**. [*El sujeto declara ahora que la diferencia entre* *DIANA e ISO1* *debida a las diferentes magnitudes mencionadas, no es relevante. Con ello cambia el foco de atención de las fases anteriores, para las analogías y diferencias relevantes entre problemas. Declara que si esos elementos irrelevantes se transforman en los otros, se obtienen problemas equivalentes, es decir, con ecuaciones iguales… lo cual es correcto en el caso del fuente-isomorfo y el Diana*]. |
| 18:35 | **E: ¿Y éste [***señala el problema SIM1***], no crees que te pueda ayudar?** [*El entrevistador trata de incrementar la fiabilidad de la respuesta, completando las diferencias y similitudes entre problemas*]. |
| 18:37**DD** | **S: No, porque no es igual que el Diana**. **En éste** [*señala el* *SIM1*], **los dos ‘aumentan a razón de… ’** [*Subraya la idea de relevancia estructural del problema similar. Explicita las diferencias entre DIANA y SIM1 en las ideas de los respectivos enunciados que tienen relevancia estructural*]. |
| 18:44 | **E: ¿Puedes repetirlo en voz alta?** |
| 18:49**DD****DA****UA** | **S: Si. Descarto los problemas rojo** [REL1] **y verde** [SIM1], **porque aunque el rojo tenga las mismas unidades, al sustituir en el problema diana** [*se refiere a usar las ecuaciones del problema REL1 en el DIANA*] **no lo podría hacer porque aquí tengo cosas diferentes** [*la estudiante señala la idea de relevancia estructural del enunciado del DIANA, rechazando la importancia de la similitud basada en las magnitudes*]. **En cambio con éste** [*señala el problema, ISO1*], **si sustituyo según lo que va diciendo el enunciado**, **¡sí lo podría poner igual!** [*Se refiere a que sí podría obtener las mismas ecuaciones. El sujeto comprende que las ideas de relevancia estructural de ambos enunciados son las mismas, y por tanto, el resto de ideas diferentes, pueden ser intercambiadas entre problemas sin alterar sus ecuaciones. Por tanto, declara irrelevantes las diferencias superficiales entre DIANA e ISO1. Ahora, el sujeto recorre el camino resolutivo en el sentido Enunciado 🡪 Ecuaciones, cuando en las fases 1 y 2 no lo pudo hacer. La transición a la que pudo acceder, Ecuaciones 🡪 Enunciado, le permite ahora realizar también la opuesta completando su comprensión de los problemas.*]. |
| 19:12 | **E: Muy bien. ¡Muchísimas gracias por tu colaboración!** [*Finaliza la entrevista*] |

**Cuadro II**

**caso SuperMario64: Análisis del protocolo de la entrevista mostrando el ‘efecto Sísifo’.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Min y****Código** | **Caso: SuperMario64** |
|  | **Fase 1** (resumen): En la tarea de agrupación, el sujeto definió los conjuntos de problemas según un criterio mixto, que cruzaba la temática con la estructura de los problemas. Durante la fase 1 de la entrevista el sujeto modifica rápidamente su criterio y adopta el de la estructura, que es el de los expertos.*El entrevistador sigue el protocolo: explica la intención de la entrevista y entrega la tarea de agrupación realizada por el sujeto.* |
| 03.20 | **E: ¿Me puedes explicar por qué crees que se resuelven igual, unos sí y otros no?** |
| 03:23 | **S: Mira, entonces lo puse así pero ahora cambiaría y pondría el 1 y el 6 con el 8 y el 3, y el 2 y el 5 con el 4 y el 7** [*designa los problemas por su número en el listado suministrado*]. [*El sujeto al releer su agrupación cambia de criterio y escoge el criterio puramente estructural*]. |
| 03:30 | **E: ¿Por qué?**  |
| 03:31 | **S: Porque 1, 3, 6 y 8 en todos A aumenta, y B disminuye, y en 2, 5,4 y 7, A aumenta y B aumenta**. [*El sujeto, durante esta fase 1, ha cambiado su criterio de codificación y categorización de problemas, pasando de uno mixto, en el que la temática tenía importancia para él, a uno que parece puramente estructural: ahora focaliza la atención en una idea de relevancia estructural de los enunciados, proponiendo dos conjuntos: los problemas con estructura Encontrar y aquellos con estructura Alcanzar. No menciona otras ideas*] |
|  | **Fase 2A: analogías y diferencias entre enunciados de problemas** |
| 03:35 | *El entrevistador sigue el mismo protocolo que en el caso anterior.*  |
| 04:09**GD** | **S: [***El Sujeto toma el problema verde SIM1 y lo acerca al problema diana. Lo lee en silencio*] **Este no me serviría para resolver el Diana.**  |
| 04:31 | **E: ¿Por qué crees eso?** |
| 04:32**DD** | **S: Porque en el problema a resolver, A disminuye y B aumenta, y aquí [***señala el SIM1*], **A aumenta y B también aumenta.** **[***El sujeto mantiene el criterio que ha adoptado en la fase 1. Percibe una diferencia entre ambos problemas en una idea que tiene relevancia estructural. Esta diferencia le parece importante para descartar que ambos se resuelvan igual. No menciona otras similitudes o diferencias entre ellos*].**(…)** |
| 04:49**GA** | **S:** [*El sujeto aparta el problema SIM1, toma el problema ISO1 y lo acerca al DIANA*]. **Este sí.**  |
| 04:57 | **E: ¿Ese si te ayudaría? ¿Por qué?** |
| 04:59**DA** | **S: Si, porque A disminuye, igual que en problema a resolver, y B aumenta. [***El sujeto insiste en focalizar su atención en esta idea que tiene relevancia estructural, pero solamente en ella. No menciona ninguna otra idea. Al no desarrollar esta similitud, no se puede saber todavía qué tipo de analogía está elaborando*]. |
| 05:04 | **E: Déjame que aclare una cosa. Este problema [***señala el problema DIANA*] **te pregunta por los gramos de masa, en cambio este problema [***señala el problema ISO1*] **te está preguntando por los microCulombios, y aun así tú me dices que este te ayudaría a resolver el problema fuente, incluso cuando te están pidiendo cosas distintas.** |
| 05:15 | **S: Si**. |
| 05:17 | **E: ¿Por qué?** |
| 05:18**DA** | **S: Porque da igual la unidad con la que lo hagas, si A disminuye, disminuye en ambos y si B aumenta y aumenta en ambos**. **[***El sujeto mantiene el criterio correcto, rechazando la relevancia de la magnitud incógnita. Parece que el sujeto sigue elaborando analogías y diferencias apropiadas…*] |
| 05:40-06:10**GA** | **S**: [*El sujeto toma el problema rojo REL1 y lo acerca para compararlo con el Diana. Lee en silencio*]. **El problema rojo** [*REL1*] **también me serviría de ayuda, porque en éste, aunque no lo diga directamente en el problema, A disminuye y B aumenta** [*Inferencia correcta, pero aquí se revela un problema importante: pese a focalizar sobre una idea relevante de los enunciados, y rechazar la importancia de elementos superficiales, en realidad el sujeto no ha percibido la estructura de los problemas. Por esa razón, el sujeto no distingue la estructura ‘’mezcla’’ del problema REL1 de la estructura ‘’encontrar’’ del problema DIANA*].  |
| 06:22 | **E: Entonces, ¿dices que como aquí** [*señala el* *REL1*] **A aumenta y B disminuye también se resuelve igual que el problema diana?** |
| 06:26**UA** | **S: Si.** |
| 06:28 | **E:¿Si comparas estos dos** [*El entrevistador hace referencia a los problemas ISO1 y REL1*] **¿Crees que** **los dos te ayudarían igual?; ¿Ves alguna diferencia entre ellos?** |
| 06:46 | **E: ¿Qué quieres decir? ¿Y esto quiere decir algo? ¿Cuál te ayudaría más a resolver el problema diana?** |
| 06:47-7:02 | **S:** [*Vuelve a leer pensativamente unos segundos, pero no es capaz de llegar a una conclusión y contestar. Entonces el investigador decide aportar dos problemas fuente más, ISO2 y REL2, por si ayudan a clarificar los procesos mentales del sujeto*]. |
|  | **Fase 2B: analogías y diferencias entre enunciados de problemas (continuación)** |
| 07:03 | *El entrevistador entrega 2 problemas-fuente adicionales con**cartulinas morada, ISO2 y amarilla, REL2. Ahora el sujeto dispone de 4 problemas fuente, 2 (ISO1 e ISO2) con estructura ‘’encontrar’’ como el DIANA, y 2 con estructura ‘mezcla’ (REL1 y REL2***).** |
| 07:46**GA/DA** | **S**: [*Lee en silencio los nuevos problemas diana*]. **Este** [*ISO2*] **también serviría porque pasa lo mismo, A disminuye y B aumenta**.  |
| 07:51**GA****DA****UA** | **S:** [*El sujeto, acerca el problema REL2 para estudiarlo mejor*]. **Este también podría ser de ayuda, pero ahora ya no lo tengo tan claro porque aquí te dan el dato de la densidad** [*el sujeto se refiere al problema REL2*]… **No sé seguro si serviría…, pero en teoría, si mantengo la misma regla como A disminuye y B aumenta, sí que serviría**. [*El sujeto, aunque explicita una duda asociada con el concepto de densidad, acaba por atender solo a la idea ya antes señalada, pero obvia el resto de ideas. Esto le lleva al error. No es capaz de completar la traducción y acceder a la estructura de los problemas. A pesar de la relevancia de la idea focalizada, la analogía que establece entre los problemas DIANA, ISO1, ISO2, REL1 y REL2 es por asociación (Clement, 1988), ya que ignora otras ideas importantes que deberían participar también en un ‘*mapping’ *adecuado. Sin esas otras ideas no se pueden detectar las diferencias estructurales entre DIANA, ISO1 e ISO2 por un lado, y REL1 y REL2 por el otro*] |
| 09:00 | **E: Entonces dices que aquí** [*señala el REL2*] **aparece la ‘densidad’ y eso te genera dudas…** |
| 09:02-09:27**DA** | **S: Sí. Yo estos cuatro** [*se refiere a* *ISO1, REL1, ISO2 y REL2*], **a excepción del dato de la densidad** [*focaliza ahora en un concepto que también tiene relevancia estructural, y que podría diferenciar entre las estructuras ISO y REL2,*] **pienso que son bastante parecidos** [*El sujeto no logra extraer el significado estructural asociado con la presencia de la densidad en REL2, o de la concentración en REL1, en contraste con la idea del aumento o disminución de una cantidad a una razón constante en el DIANA, ISO1 e ISO2. Sigue sin acabar de distinguir entre las estructuras ‘mezcla’ y ‘encontrar’. El investigador decide entonces pasar a la siguiente fase y proporcionar al sujeto los problemas fuente con sus ecuaciones explicitadas, con la esperanza de que al fin consiga percibir las diferencias entre estas dos estructuras*]. |
|  | **Fase 3** : **analogías y diferencias con los problemas resueltos***El entrevistador sigue el protocolo. Retira todos los problemas fuente y suministra los mismos problemas pero con las ecuaciones explicitadas. Los ubica en las mismas posiciones.*  |
| 10:30**GA****GD** | **S:** [*Estudia en silencio. El sujeto compara con mayor interés los problemas ISO1 y REL2*]. **Los resultados son iguales en el azul** [*ISO1*] **y el morado** [*ISO2*], **pero diferentes con el rojo** [*REL1*] **y el amarillo** [*REL2*]. [*El sujeto se percata de diferencias en las ecuaciones que resuelven los problemas*]*.* |
| 10:37 | **E: ¿Pero tú pensabas que esos cuatro se iban a resolver todos con las mismas ecuaciones?** |
| 10:46 | **S:** [*El sujeto lee de nuevo y compara los 5 problemas fuente con el problema Diana*].  |
| 11:11**DA****DD** | **S:** **Creo que es por los datos, porque en éste** [*señala el problema REL1*] **pone ‘gramos por centímetro cúbico’ al igual que éste** [*señala el REL2*] **y como en el problema Diana** [*¡¡está diciendo que la causa de que las ecuaciones sean diferentes son las magnitudes implicadas!!*]. **En cambio aquí** [*señala el* *ISO1*] **pide ‘microCulombios por Voltio’.** [*De forma inesperada, el sujeto cambia el foco de su atención y se centra en las magnitudes asociadas con las temáticas, y en particular, en la magnitud-incógnita*]. |
| 11:24 | **E: ¿Entonces cuales crees que te ayudarían más a resolver el problema diana?** |
| 11:26**UA** | **S: Pues los que tienen g/cm3** [*El sujeto confirma el nuevo criterio erróneo*] |
| 11:28 | **E: Tú antes te fijabas sobre todo en que en el problema disminuyera A y aumentara B. En cambio, después de verlos resueltos dices que lo que importa es si el problema trata de gramos o de microCulombios (…).** [*El entrevistador trata de reconducir al sujeto a la concepción anterior, que era apropiada, y alejarlo de esta nueva concepción equivocada*]. |
| 11:45**DA****DD** | **S: Pues sí, primero pensaba eso. Creía que la unidad no variaba el resultado pero ahora que veo los problemas resueltos y los distintos resultados, los que mantienen la unidad mantienen un resultado igual y los que mantienen unidades diferentes son de diferente resultado** [*Claramente equivocado, probablemente debido a un* mapping *erróneo. No entiende el significado de las ecuaciones*] |
| 12:12 | **E: Muy bien, y si ahora tuvieras que escoger que problemas te ayudarían más para resolver el problema diana, ¿cuáles escogerías?** |
| 12:16**UA** | **S: El problema amarillo** [*REL2*] **y el rojo** [*REL1*]. [*El sujeto persiste en el criterio erróneo. Esto supone un retroceso en el camino para el establecimiento de analogías correctas, tras su avance en las fases 1 y 2. Parece que, en efecto, la analogía de la fase 2, basada en la idea clave aumento/disminución, fue solamente una asociación entre elementos explícitos de los enunciados, pero nunca accedió a la estructura de los problemas. Al no acabar su proceso de transición Enunciado🡪 Ecuaciones, ni tampoco lograr la transición inversa Ecuaciones 🡪 Enunciado, los avances logrados con esfuerzo acaban por desvanecerse y el sujeto regresa a su estado cognitivo original*] |
| 12:20 | **E: Muy bien SuperMario, hemos terminado. Muchísimas gracias por tu colaboración.** [*Finaliza la entrevista*] |