ANEXO 1 – Desgrabaciones de las entrevistas

ENTREVISTA ALUMMNO 10 –INGENIERIA

I. ¿A qué colegio fuiste?
A10. Al Nacional Media 8 de Necochea.
I. Ah, no sos de acá!!. O sea que se te juntaron varios cambios, cambio de ciudad, cambio de estudio. ¿Y cómo te adaptaste?
A10. Bien.
I. ¿Te adaptaste a la ciudad?
A10. Sí, bastante
I. ¿Te hiciste de amigos?
A10. No, no muchos. Tengo los míos de allá
I. Los de siempre
A10. Claro, pero acá no tengo amigos
I. Todavía
A10. Sí, todavía
I. ¿Y cómo fue el ingreso, el entrar a la universidad?
A10. Raro. Tengo que estudiar mucho más que antes, estar más tiempo con los ejercicios y eso.
I. ¿Y en los parciales cómo te fue?
A10. En Química mal mal mal. Ya está química. Porque si das mal el primer parcial ya no se puede seguir cursando. En Matemática bien y en Álgebra también. (Se refiere a los primeros parciales)
I. Bueno, bien. Dos de tres no está nada mal para todos los cambios que tenés
A10. Fueron errores que tuve yo al principio, después me fui dando cuenta
I. Eso es lo bueno, porque los podés ir corrigiendo
A10. Sí. Y ahora creo que voy mejor para el segundo (parcial)
I. Contame, ¿conocías estos símbolos antes de entrar a la universidad?
A10. Algunos, muy pocos.
I. Contame cuáles.
A10. El primero (pertenece), el tercero (para todo) y éste (existe).
I. ¿Le encontrás alguna ventaja o alguna desventaja a utilizar el lenguaje simbólico?
A10. Alguna ventaja por ahí es que se puede tomar nota más rápido, creo yo.
I. ¿Y desventajas?
A10. No
I. Qué te resulta más fácil, ¿escribir en símbolos o leer en símbolos?
A10. Escribir. En leer tardo un poco más, porque escribiendo yo estoy pensando, sé lo que voy a poner, y si lo estoy leyendo tardo más, creo yo
I. ¿Tardás más en entender lo que dice?
A10. Claro, hasta que por ahí pienso en lo que está diciendo. Se entiende?
I. Si, se entiende. Y cuando vos vas a las clases copiás y después tratás de entender o vas entendiendo en el momento en que se va escribiendo en el pizarrón, siempre hablando del lenguaje simbólico.
A10. Sí, entiendo y lo voy copiando
I. ¿Y te vas haciendo alguna nota o algo así para saber qué dice o después?
A10. A veces, si algo se me complica para entenderlo o si me doy cuenta que después se me va a complicar, entonces sí, sino no. Generalmente no. Al margen me voy haciendo algunas notas.
I. Si vos le tuvieras que explicar a alguien que no lo vio nunca, por ejemplo el símbolo "pertenece", qué le dirías, cuándo usarlo o cómo usarlo.
A10. (piensa) Y… le diría… no sé… poner límite a las posibilidades. Por ejemplo si pongo x, x podría ser un número cualquiera, entonces con pertenece le estoy poniendo límites al grupo que yo quiero que pertenezca.
I. Te sirve para eso
A10. Claro
I. Y para que esté bien escrito, ¿hay algún orden en cómo escribir las cosas?
A10. Eso lo sabíamos pero en este momento no me acuerdo
I. A este símbolo (incluido) no le pusiste nada de cómo se lee. ¿Es porque no te lo acordabas?
A10. Me olvidé
I. ¿Y seguís sin acordarte?

A10. Sí. sé que nos lo habían dicho cuando arrancamos.
I. Hiciste muy bien todo, pero todo lo que tenía que ver con ese símbolo…
A10. Lo dejé vacío
I. Se lee “incluido”
A10. Claro!! Ahora que me lo dijiste sí
I. ¿Y te acordás cuándo debe usarse?
A10. No
I. ¿Cuándo usás un” para todo”? ¿Cuándo optás por escribir algo usando un “para todo”?
A10. Sería como (piensa mucho) no me sale
I. Bueno. En éste ($-2 \in \mathbb{Z}$), vos pusiste que está correctamente escrito. ¿Por qué decidiste que estaba correctamente escrito?
A10. Porque el número ese es del grupo de los enteros.
I. ¿Y por qué te parece que esta que dice “N pertenece a Z” está bien escrita?
A10. Porque todos los naturales son enteros
I. ¿Por estar cada elemento decís?
A10. Claro. Y porque el grupo de los enteros es más grande que el grupo de los naturales. Entonces los naturales pertenecen a los enteros.
I. ¿Por qué no escribiste la parte de que es impar? (en referencia a “3 es un número entero e impar”)
A10. Se me pasó. Capaz que lo hice apurado, porque no llegaba (hay que aclarar que no se les dio límite de tiempo para resolver el instrumento ni se los “apuró” para que terminaran)
I. Porque acá vos hablaste de los pares o impares (en referencia a $\forall\ x \in \mathbb{N}\ \ x = 2.k \ \vee\ x = 2.k - 1,\ \ k \in \mathbb{N}$) o sea que lo estabas leyendo que ahí decía par o impar
A10. Sí, lo tenía en cuenta
I. ¿Cómo hubieras escrito que 3 es impar?
A10. ¿Sólo que es impar?
I. Sí, escribirlo al costado (de ese mismo ítem del instrumento)
(Escribe $3 = 2k - 1$)
I. ¿Ese k es cualquiera?
A10. No, el que tiene que ser para 3
I. O sea que no es para todo k, es para alguno
A10. Claro, es UN k
I. Mirá estas expresiones, se esperaba que los alumnos las escribieran en un parcial. Lo que está a la derecha son expresiones que se encontraron en los parciales. Lo que quisiera es que me digas cuáles estarían bien por ser equivalentes a las de la izquierda.
(resuelve)
A10. Ya está la primera
I. Veamos. ¿A la primera por qué la descartás? ($\forall x\ \ (x\in\mathbb{Z} \wedge x< x +1)$)
A10. La iba a poner pero al final decidí que no.
I. ¿Pero hay alguna razón?
A10. Por esto capaz (señala el “y”)
I. Ahá. Y a la segunda ¿por qué la descartaste? ($x\in\mathbb{Z}$, $x< x +1$)
A10. (piensa mucho) porque no incluye a todos los x.
I. Es una razón. Y a esta, la anteúltima ($\forall x\ \ \ x< x +1$), ¿por qué la descartás?
A10. Porque la original habla de los enteros y acá no está.
…..
I. ¿Y para esta última? ($\exists x \in\mathbb{Z}\ \ x< 5$)
(Resuelve)
I. Veamos. Descartaste la primera, ¿por qué razón? ($\exists x\ \ (x\in\mathbb{Z} \wedge x< 5)$)
A10. Y... no me gusta el “y”, de vuelta
I. Ah, el “y” te complica. ¿Y la segunda? ($x\in\mathbb{Z}$, $x< 5$)
A10. La veo mal escrita, no sé por qué
I. Y esta que dice "Los números enteros son menores que 5”, ¿por qué la descartás?
A10. Porque toma a todos.
I. Bien. En el último de los que hiciste la otra vez (en relación al instrumento, al ítem “El cuadrado de cualquier número real es positivo”). Lo que dice, ¿se refiere a “todos” los números reales? Más allá de que es falso, ¿serían TODOS los números reales?
A10. sí, menos el cero
I. Pero se refiere a todos o no? Porque acá (se refiere a la conversión que el estudiante hizo: $x\in\mathbb{R}\ \ \ x^2>0$) no le pusiste nada, no le pusiste un “para todo” ni nada

A10. ah, no
I. ¿Por qué?
A10. Se me escapó
I. Le falta o estará bien igual así.
A10. Puede ser que le falte
I. En realidad hay una convención en Matemática en que no hace falta escribirlo.
A10. Ah
I. Imaginate que en un pizarrón quedó escrita esta expresión en lenguaje simbólico. ¿Qué te parece que dijo el profesor que la escribió? ¿Se entiende? ¿Qué fue lo que dijo en forma oral y después lo escribió simbólicamente? ($\forall$ m, n$\in\mathbb{R}$ si m.n = 0 $\Rightarrow$ m = 0 ó n = 0)
A10. Si el producto entre dos números reales es cero uno o los dos tienen que ser cero.
I. Perfecto. y ahora ésta ($\forall$ a,b $\in\mathbb{R}$ $\exists$ c$\in\mathbb{R}$ / a < c < b). La misma idea que con la anterior, ¿qué habrá dicho el profesor?
A10. Entre cualquier número real hay otro.
I. Entre cualquier..... (espera para ver si agrega algo pero no dice nada).... entre cualquier par de números
A10. Claro, entre cualquier par de números. Siempre se puede agregar un decimal.
I. ¿Podrías escribir simbólicamente estas expresiones?
(En la primera escribe $\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$. En la segunda: Sea x $\in\mathbb{R}$, y $\in\mathbb{Z}$ $\exists$ y>x)
I. Este "sea" equivale a algún cuantificador?
A10. No, sería como.... (Piensa. No lo resuelve) .
I. ¿Quién es el que existe?
A10. Existe y.
I. Muchas gracias. Terminamos.

ENTREVISTA ALUMMNO 20 – INGENIERÍA

I. ¿A qué colegio fuiste?
A20. Al Jesús obrero.
I. Contame cómo te adaptaste a estudiar en la universidad. Es distinto al colegio, no?
A20. Sí. Primero por la independencia, no dependés de los profesores, si vas a la clase vas, si copiás copiás. Dependés de vos mismo y no de los profesores. Y más difícil. Me pasa cuando hago los ejercicios de las guías, hay algunos que no tienen respuesta, que son demostraciones, son de razonar y no sé si están bien o si están mal. Tenés que preguntar en las clases. Otra cosa distinta son las clases de consulta, que en el colegio no había.
I. Hay que aprender a administrar todo eso, no?
A20. Claro
I. Y con los parciales cómo te fue?
A20. Con los parciales bien. Los tres promocionados.
I. Excelente. Muy bien en todos!!
A20. Sí. Y busco promocionar las tres materias, para poder descansar un poco.
I. Está muy bien. Bueno, contame, ¿conocías estos símbolos que están acá (en el instrumento)?
A20. Más o menos. Los signos que conocía eran… bah, los que vi en el colegio, por el tema de inecuaciones y eso… eran el pertenece, está contenido, la barra "tal que", mayor o igual, menor o igual. El existe no lo había visto y el para todo tampoco lo había usado
I. ¿Y el "y" y el "o"?
A20. Tampoco
I. O sea que los aprendiste a usar acá.
A20.Claro
I. ¿Le encontrás alguna ventaja o desventaja al lenguaje simbólico?
A20. A veces escribo en forma simbólica porque es más corto, y lo escribís más rápido. O sé si está bien escrito, pero por ejemplo para dar una respuesta yo escribo en vez del "y" y el "o" uso estos símbolos, el "no existe" siempre lo uso … en vez de escribir "no existe" uso el símbolo "no existe". Para mí sí es ventajoso porque escribís más rápido. Quizás si lo ves en un libro es más difícil entenderlo pero….
I. Y qué te resulta más fácil, ¿leer expresiones en símbolos o escribir en símbolos?
A20. Escribir.
I. ¿Escribir?, ¿es más fácil?

A20. Para mí escribir en símbolos es más fácil, porque capaz que lo interpreto mal cuando lo leo. A veces lo interpreto mal cuando lo leo. No sé si lo escribiré bien pero escribirlo me resulta más simple que leerlo
I. Pero te queda la duda de si está bien escrito…
A20. Claro. Y si está bien lo que entendí o si interpreté otra cosa, también. No sé si llego bien. Es más fácil para mí leerlo con palabras que con símbolos
I. Pero la pregunta es entre leer símbolos y escribir símbolos
A20. Es más fácil también escribir símbolos
I. ¿Es más fácil que leerlos?
A20. Claro
I. Cuando se explica algún tema en el pizarrón y escriben simbólicamente, ¿vos entendés en el momento o copiás y después tratás de entenderlo?
A20. Generalmente trato de copiar todo lo más rápido posible y a la vez leerlo
I. ¿Tomás nota de lo que quiere decir eso?
A20. Sí, lo que no sé lo que quiere decir… por ejemplo, a veces el profesor escribe algo en palabras y después dice: En forma simbólica es tal. Pero sino no, si lo escribe directamente en forma simbólica no tomo nota de lo que quiere decir.
I. ¿Pero te acordás después?
A20. Sí
I. entonces sabes lo que estás escribiendo, lo que copiás.
A20. Sí.
I. Si le tuvieras que explicar a alguien que no conoce, por ejemplo, el símbolo pertenece, ¿qué le dirías? ¿Cuándo usarlo? ¿Cómo usarlo?
A20. Usarlo para indicar por ejemplo que un número está incluido en un conjunto de números.
I. ¿Incluido o pertenece?
A20. Que pertenece a un conjunto de números, pero no sabría cómo explicarlo
I. Y si ves una expresión escrita ¿te das cuenta si está bien escrita o no?
A20. Por ejemplo, yo al pertenece lo utilizaría cuando tengo un número y un conjunto pero si me dan dos conjuntos utilizaría contiene
I.¿Este símbolo? (le señala el incluido)
A20. Sí
I. Ese símbolo ¿cuándo se debería usar?
A20. Para mí, cuando son conjuntos y no números
I. ¿Cuando no son elementos querés decir?
A20. Claro, no elementos. Sino que son dos conjuntos distintos. Por ejemplo los reales contienen a los racionales
I. ¿Y el para todo y el existe?
A20. Los usaría en una proposición, cuando una proposición no puede ser falsa o verdadera, por ejemplo si te digo "x mayor a 3", y tuviera un cuantificador pondría "para todo x mayor que 3".
I. ¿Y por qué usás el para todo y no el existe?
A20. Porque el para todo….. ehhh… también podría usar el existe ....pero .... me confundí en los otros
I. Vuelvo a la pregunta inicial, ¿cuándo usar el para todo?
A20. Cuando se cumple para todos los números
I. ¿Se cumple qué quiere decir? ¿Que es verdadero?
A20. Claro, que es verdadero o falso para todas las x.
I. ¿Y el existe? ¿Cuándo usarlo?
A20. Yo lo uso siempre para alguna respuesta. Para indiciar que un elemento... No sé cómo decirlo…
I. ¿Por qué usar un existe y no un para todo?
A20. Porque puede que exista algún número pero no todos cumplen lo que dice, o sea, para algunos es verdadero pero para otros no.
I. Bien. ¿Y el "y" y el "o"? ¿Cuándo se usan?
A20. El "o" lo usás cuando puede ser verdadero o falso. Según… la expresión puede ser verdadera…. Si una puede ser verdadera y la otra falsa uso el "o" y si es "y" las dos tienen que ser verdaderas, para que la función sea verdadera.
I. ¿Solamente si son verdaderas se pueden usar?
A20. Ehhhh
I. Ustedes vieron las tablas de verdad….
A20. Las podés usar para todas, solamente va a ser verdadero si las dos son verdaderas. Las podés usar para todas las versiones. Lo que te restringe el "y" es que va a ser verdadera la proposición si las dos son verdaderas

I. ¿Y en el caso del "o"?
A20. En el "o" va a ser falsa nada más cuando las dos son falsas, sino va a ser siempre verdadera.
I. Bien. Volviendo a tu resolución, cuando acá (en el ejercicio 2) dice "bien escrita", yo no sé si interpretaste exactamente lo que quería poner. "Bien escrita" se refiere no a verdadera, sino a que está correctamente escrita.
A20. Sí
I. Entonces, por ejemplo, en el primero, ¿por qué decidiste que "$-2 \in Z$" está bien escrita?
A20. Porque está diciendo que un elemento pertenece a un conjunto, entonces está bien usado el pertenece.
I. Bien. Y en la segunda? ($3 \subset \mathbb{Z}$, él marcó que está bien escrita)
A20. Ésta no estaría bien escrita
I. Hoy me dijiste que incluido….
A20. El incluido sería para conjuntos no para elementos
I. ¿Y entonces?
A20. Esa estaba mal escrita
I. ¿La querés escribir de vuelta?
A20. (escribe correctamente 3 pertenece a Z)
I. Muy bien. Y en éste, ($\{1 ; 2\} \subset \mathbb{N}$) ¿qué significan las llaves? (él reescribió como $1 \wedge 2 \subset \mathbb{N}$)
A20. Que es el número 1 y el número 2, no los que hay entre medio.
I. Pero ¿es un conjunto, un intervalo?
A20. Un conjunto
I. Bien
A20. (Piensa) entonces si son conjuntos está bien escrito, y esto (se refiere a lo que él respondió) está mal escrito. Y acá va una x (en la columna de Bien escritos)
I. Bien.
A20. Este es un intervalo (señala $[2 ; 5] \subset \mathbb{R}$)
I. ¿Un intervalo es un conjunto?
A20. Sí, es el conjunto de los números desde 2 hasta 5(sigue leyendo). Éste está bien escrito (se refiere a $4 \in \mathbb{N} \wedge -3 < 0$) porque es la conjunción
I. ¿Y puedo decir que es verdadero o falso?
A20. Sí
I. ¿Está bien escrito?
A20.Sí
I. Y en éste ($-5 \wedge 4 \in \mathbb{R}$) ¿Puedo decir que -5 es verdadero o falso?
A20. no
I. -5….
A20. -5 pertenece a…algo "y" 4 pertenece a algo
I. Claro
A20. Entonces estaría mal escrito
I. ¿Y cómo sería bien escrito?
A20. (lo reescribe correctamente)
I. Bien. ¿Y el que sigue? ($4 \in \mathbb{N} \vee \mathbb{Z}$)
A20. 4 pertenece a N **o** 4 pertenece a Z (destaca la "o") (lo reescribe bien)
I. Bien. Y éste por qué está bien escrito? ($\exists\ x \in \mathbb{R}\ /\ y + 2 = 5$)
A20. (lo lee en voz baja y piensa) En realidad está mal escrito. Acá tendría que haber una x
I. ¿Cómo sería bien escrito?
A20. (lo reescribe correctamente reemplazando la y por una x)
I. ¿Habría otra opción para reescribirlo?
A20. Sí, cambiar x por y.
….
I. En este que dice que: 3 es un número entero y es impar (simbolizó $3=2k+1,\ k \in \mathbb{Z}$), cuando escribiste que k pertenece a Z, estás hablando de un k en particular, de cualquier k, todos los k, todos los enteros…
A20. Yo estaría hablando de **este** k.
I. ¿Pero estás haciendo referencia a que es uno en particular o a que es cualquiera?
A20. Cualquier entero
I. ¿Cualquier entero?
A20. Sí. Porque un entero multiplicado por un número par me da par más 1 me da impar
I. ¿Y cualquier entero que ponga acá me va a dar 3?
A20. Mmmm No. Lo que yo quise simbolizar es que sea impar, pero no va a ser igual a 3. Nada más poniendo el 1. Tendría que ser **existe** k perteneciente a Z

I. Bien. Fijate si hay alguna otra a la que le modificarías algo.
A20. (Relee y detecta la única que tiene mal. Es la simbolización de: 3 y 5 son números naturales. Él escribió: $3 \wedge 5 \in \mathbb{N}$) Acá, en éste. Le faltaría… 3 pertenece a los naturales **y** 5 pertenece a los naturales. (Destaca la y)
I. ¿Por qué hacés ese cambio?
A20. Porque me di cuenta del mismo error que estaba por acá (señala arriba), es el mismo error que había cometido antes.
I. ¿Qué necesitás que haya antes y después del "y"?
A20. Que sea verdadero o falso, y yo no puedo decir que 3 es verdadero o falso
I. Bien. Volvé a escribila, como lo escribirías ahora.
A20. (La escribe bien)
I. ¿Todos los números reales al cuadrado son mayores que cero? Estrictamente mayores?
A20. No, mayor o igual tendría que ser
I. Entonces ¿es verdadera o es falsa la expresión? (él había colocado V)
A20. Falsa
I. Bien. Suponete que en un parcial se esperaba que los alumnos escribieran estas tres expresiones……………………………………………….
A20. (resuelve)
I. Contame por qué descartaste las que descartaste. En la primera expresión descastaste la segunda ($x \in \mathbb{Z}$, $x < x + 1$), ¿por qué?
A20. Porque acá está diciendo….. Ah, no, estaría bien, está mal descartada entonces (la marca) Porque si porque que x pertenece a los enteros ($x \in \mathbb{Z}$) doy a entender que son todos
I. O sea que aunque no tenga el para todo…
A20. Estaría bien escrito
I. ¿Implícitamente está dicho el para todo? ¿Eso sería?
A20. Sí, para mí sí.
I. Y a la anteúltima ($\forall x \quad x < x + 1$), ¿por qué la descartás?
A20. Porque no está aclarando que pertenece a enteros.
….
I. Y para la última, descartaste la segunda ($x \in \mathbb{Z}$, $x < 5$), ¿por qué?
A20. Porque da a entender que serían todos los x pertenecientes a los enteros.
I. Bien. Si vieras esta expresión en un pizarrón, qué te parece que dijo el profesor………..
A20. ¿Sería hacer el lenguaje coloquial de esto?
I. Sí
A20. Que si m y n son dos números reales y el producto de esos dos números da cero, uno de ellos tiene que ser cero
I. Bien. ¿Lo habrá dicho así, con "m" y "n"?
A20. No. Habrá dicho que si el producto de dos números reales da cero alguno de los dos factores tiene que ser cero. Pero se pone "m" para ejemplificar que es un número que pertenece a los reales.
I. Bien. ¿Y en la segunda?
A20. Dados dos números que pertenecen… No, Dados no…..Cualquier número que pertenece a reales, va a haber uno que es mayor…
I. Pero mirá lo que dice…
A20. Va a haber uno que está entre medio, es mayor al primero y menor al segundo
I. Entre medio, como dijiste. Bueno, ahora todo junto
A20. Si tengo dos números reales hay uno en el medio de los otros dos números… no sé cómo decirlo
I. Así, hay otro número real…
A20. Que está en entre medio de esos dos
I. Finalmente, ¿podrías escribir simbólicamente estas expresiones?
A20. (para la primera: Todos los números naturales son enteros – Escribe: $\forall\ x \in \mathbb{N}$, $x \in \mathbb{Z}$. . A continuación la tacha y escribe $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$.)
I. Estaba bien como la habías escrito al principio, y también está bien como la escribiste después. Volvé a escribir la primera, así queda escrita también. ¿Por qué no te gustaba?
A20. Porque la veía medio rara
Para la segunda: Dado un número real siempre existe un número entero que es mayor que él – escribe: $\forall\ x \in \mathbb{R} \quad \exists\ a \in \mathbb{Z} / a > x$)
I. ¿Cómo hubiera dicho el profesor esta expresión: $\exists\ x \in \mathbb{N} / x < 0$?
A20. Algún número natural es menor a cero, o sea que existe algún número natural menor a cero.
I. Menor a cero ¿se puede reemplazar con alguna otra palabra coloquial?

A20. Negativo. Existen números naturales negativos.
I. Muy bien. Terminamos.

ENTREVISTA ALUMMNO 28 – INGENIERÍA

I. ¿A qué colegio fuiste?
A28. (no entiendo pero nombra un privado)
I. ¿Egresaste el año pasado?
A28. Sí.
I. ¿Y cómo fue el cambio del colegio a la universidad?
A28. No fue tan difícil, porque hay muchas cosas que ya las vimos en el colegio, de todos teníamos una buena base en el colegio
I. Sentiste que el salto no fue tan grande
A28. No, por ahí sí te tenés que poner más todos los días o estar todos los días. Pero no fue tan difícil.
I. Y con las materias ¿cómo te está yendo?
A28. Bien. Álgebra es la que ahora me está yendo más o menos... es con esa mucho no....
I. ¿Y con análisis sí?
A28. Estoy un poco atrasada con los trabajos prácticos, pero seguro que en estos días me pongo al día.
I. ¿Te atrasaste por los parciales?
A28. No, porque trabajo algunos días.
I. Pasando al a cuestión del lenguaje simbólico, ¿conocías estos símbolos antes de entrar a la facultad?
A28.Sí
I. ¿Cuáles conocías?
A28. A todos estos. Por ahí a éste es al que menos conocía (se refiere al incluido), lo conocí más acá. Sabía algo pero no sabía bien qué es lo que significaba
I. ¿Le encontrás alguna ventaja o desventaja al lenguaje simbólico?
A28. una ventaja por el tema de la escritura, por ahí más aliviado, más corto...
I. ¿Y desventajas?
A28. Quizás que si no lo escribís bien o no lo aplicás bien estás poniendo cualquier cosa (se ríe)
I. Claro
A28. Si no lo tenés bien incorporado, uno que lo lee, lee cualquier cosa.
I. Es cierto
A28. Con palabras ponés lo que vos querés en cambio con lo otro...
I. ¿Te resulta más fácil leer o escribir expresiones que están en símbolos?
A28. Leer
I. Si le tuvieras que contar a alguien que no sabe, y por ejemplo se lo escribís y le decís: este símbolo se lee "pertenece", ¿te parece que esa persona le alcanza para usarlo correctamente?
A28. Con ejemplo también. Para mí la forma más fácil de entender las cosas en con ejemplos.
I. ¿Cómo le explicarías cómo usarlo al "pertenece"? ¿Qué le dirías?
A28. Por ejemplo como éste (se refiere al ejemplo que escribió en el ejercicio 1) que x es un número y ése pertenece por ejemplo a los racionales o pertenece a los reales. Depende el número... que ese número pertenece al grupo de números que sea
I. ¿Y si le tuvieras que explicar a alguien el "incluido"?
A28. (Mira el ejemplo que escribió en el ejercicio 1, puso $\mathbb{N} \subset \mathbb{R}$) Para mí lo más fácil es con números, le diría que el 1, el 2, el 3 son naturales y esos números están incluidos en los reales, que los reales abarcan todos los números
I. Si yo pusiera que un número está incluido en R ¿es lo mismo que poner que pertenece a R?
A28. Sí.
I. ¿Es indistinto usar el incluido o el pertenece?
A28. No, no es indistinto
I. Alguna diferencia debe haber, por algo hay dos símbolos
A28. Sí, tal cual. Por ahí uno dice el 3 pertenece a R y dice 3 incluido en R está diciendo lo mismo
I. Pero fijate que en este ejemplo. Vos elegiste escribir N está incluido en R, como ejemplo del incluido, y es correcto. ¿Por qué elegiste poner un conjunto y no un número? ¿Por qué pusiste N y no un número?
A28. Porque un número está incluido en los naturales y también está incluido en los reales
I. pero en este caso (se refiere al ítem 2d, $\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$) vos lo reescribiste poniendo N está incluido en Z, algo te indicó que tenías que escribirlo así, usando el incluido en lugar del pertenece. ¿Qué te habrá dado la pauta?
A28. Es que N no pertenece a Z, está incluido pero no pertenece
I. ¿Y por qué pasa eso? ¿Por qué como estaba no es correcto y así como vos lo escribiste sí es correcto?

A28. (piensa largamente) La verdad es que no sé
I. Lo que sucede es que el incluido relaciona a dos conjuntos, no a un elemento y un conjunto. Ahí está la diferencia
A28. Ah, eso no lo sabía. Sin embargo....
I. Sin embargo lo hiciste bien. De algún modo lo sabías
A28. por ahí de ejemplos anteriores, o ya es mecánico.
I. ¿Y si le tuvieras que explicar a alguien el para todo y el existe?
A28. Para todo cuando es general, cuando es por ejemplo para todos los números, cuando usas algo abarcando a todos los términos que tenga. Y el existe para cuando tomás algún término en particular, lo usás para uno en particular.
I. ¿Uno solo?
A28. No, para alguno o para uno
I. Bien. Podrías leerme coloquialmente tu ejemplo. (Ella escribió: $x > 0 \ \forall \ x \in \mathbb{R}^+$)
A28. Que si x es mayor que cero todos los x pertenecen a los reales positivos. O sea, todos los x positivos pertenecen a los reales positivos.
I. Bien.
A28. Por ahí lo que me faltó es que x sería un número.
I. Para el existe no pusiste ningún ejemplo...
A28. Podría ser que existe algún x perteneciente a los naturales....
I. Escribilo
A28. (escribe $x> 0 \ \exists \ x \in \mathbb{N}$) Igual serían todos los x
I. ¿Y acá qué dice?
A28. Que si x es mayor que cero existen x pertenecientes a los naturales.
I. ¿Siempre se pone después el cuantificador, después de la expresión?
A28. Sí
I. ¿Necesariamente después?
A28. Ah, no. También puede ir al revés. Existen x pertenecientes a los naturales y x son mayores que cero.
I. Bien.
A28. No hay diferencia
I. Y si tuvieras que explicar el "y" y el "o"? cómo usarlos?
A28. El "y" cuando agarrás los dos, estás hablando de los dos números. Por ejemplo este y este y lo que viene después tiene que ser para los dos números.
I. Pero el "y"y el "o" ¿sirven nada más para reemplazar las palabras "y" y "o"? ¿O tienen un uso diferente?
A28. También tienen un uso diferente
I. ¿Ustedes vieron tablas de verdad?
A28. Sí
I. ¿Cuándo un "y" resulta verdadero?
A28. Cuando son los dos verdaderos
I. Cuando algo es verdadero y algo es verdadero me da una expresión verdadera
A28. Sí
I. Si yo digo 3, ¿es algo verdadero?
A28. No
I. Tendría sentido algo escrito así? (se refiere a su ejemplo del "y" en el ejercicio 1, ella escribió: "$3 \wedge 4$ son números naturales").
A28. No. Sería si 3 pertenece a los naturales y ...
I. ¿Me lo escribís?
A28. (piensa) ¿Te puedo poner otro ejemplo?
I. Sí
A28. (escribe: 3 es impar = p 5 es impar = q $p \wedge q$)
I. Ahh. ¿Y el "o" cuándo es verdadero?
A28. En todos los casos menos cuando las dos son falsas
I. Correcto. Y acá, ¿puedo decir que 2 es verdadero? (se refiere a su ejemplo del "o" en el ejercicio 1, ella escribió: "$2 \vee 5$ es par")
A28. No. Me faltaría lo mismo
I. ¿Me escribís otro ejemplo?
A28. (Escribe: "2 es par = p 5 es impar = q $p \vee q$)
I. Pensando en esto, fijate en estas expresiones que dice si están bien escritas (por el ejercicio 2), las que tienen "y" y "o", ¿están bien escritas? (ella contestó que todas están bien escritas)
A28. No

I. Recordá que bien escrita no quiere decir verdadera, sino que esté bien escrita para que después se pueda decir si es verdadera o falsa.
A28. Ah, bueno.
I. Entonces, ¿esta expresión está bien escrita? ($4\in\mathbb{N} \wedge -3< 0$)
A28. (piensa) sí
I. ¿La que le sigue? ($-1 \in \mathbb{N} \vee -1\in \mathbb{Z}$)
A28. También. Pero ésta no ($-5\wedge 4 \in \mathbb{R}$)
I. ¿Por qué no es correcta ésa?
A28. Porque acá no dice .... se tendría que poner –5 pertenece a R y 4 pertenece a R, aclarar los dos, para que sea una expresión...
I. Verdadera. O falsa.
A28. Claro porque acá no te dice nada
I. ¿Cómo sería bien escrita entonces?
A28. (escribe $-5 \in \mathbb{R} \wedge 4 \in \mathbb{R}$) Igual para ésta (se refiere al ítem $4 \in \mathbb{N} \vee \mathbb{Z}$)
I. ¿Cómo la escribirías a ésa?
A28. (escribe $4 \in \mathbb{N} \vee 4 \in \mathbb{Z}$)
I. Bien. Te das cuenta ahora que...
A28. Sí, ya me di cuenta. No importa si es verdadero o falso sino que los dos términos tengan algún sentido
I. ¿Un sentido para qué?
A28. Para ver si es verdadero o falso
I. Claro. Para que sea una proposición. En realidad es eso
A28. claro.
I. En este ($\forall \mathbb{N} \quad \mathbb{N}>0$), la reescribiste correctamente. ¿Por qué te diste cuenta de que no estaba bien?
A28. Porque acá estaba hablando de todos los números, pero tiene que ser un valor en particular, para un valor determinado.
I. Ahá. Entre todas las expresiones simbólicas que están acá (en el ejercicio 3)…
A28. A estas no llegué (no completó las tres últimas del ejercicio 3)
I. ¿Querés agregarlas y después seguimos hablando?
A28. (las completa. Las escribe bien, menos la última en la que pone un cuantificador existencial)
I. Bueno. De todas expresiones que están acá, escritas en lenguaje simbólico (en el ejercicio 3), ¿hay alguna que diga "Algunos números enteros son negativos"?
A28. (piensa y elige $\exists\, x \in \mathbb{N} \,/\, x < 0$)
I. Pero ésta habla de números naturales y yo dije enteros.
A28. (piensa) Si (elige la correcta)
I. vos me decías que un "o" es verdadero cuando alguno es verdadero
A28. Sí
I. En este caso, (4 es un número natural o es un número entero) (ella contestó que es falso)
A28. es verdadero y es verdadero. Ah, claro tiene que ser verdadero.
I. Estas expresiones de la izquierda son expresiones que se esperaba que los alumnos escribieran en un parcial..........................
A28. (resuelve) (sólo descartó la anteúltima)
I. ¿Por qué descartaste esta? ($\forall x \quad x< x +1$)
A28. Porque no dice a qué pertenecen los x
I. Y en este último descartaste la segunda, ¿por qué?($x\in\mathbb{Z}$, $x< 5$)
A28. Porque acá cualquier x puede ser
I.Y que no haya ningún cuantificador ¿qué significará?
A28. Que agarra a todos los términos
I. Es cierto
A28. Agarra a todos, y éste es para algunos nomás (se refiere a la original)
I. ¿Y la tercera? ¿Por qué la descartaste? (Los números enteros son menores que 5)
A28. Porque también agarra todos los números.
I. Bien. Suponete que esta expresión simbólica quedó escrita en un pizarrón, la pregunta es qué habrá dicho en forma oral el profesor que la escribió? ($\forall\, m, n\in\mathbb{R} \quad$ si $m.n = 0 \Rightarrow m = 0$ ó $n = 0$)
A28. Que si dos números naturales diferentes multiplicados dan cero es porque uno es cero o el otro es cero
I. Lo mismo para éste ($\forall\, a,b \in\mathbb{R} \quad \exists\, c\in\mathbb{R} \;/\; a < c < b$), ¿qué habrá dicho el profesor?
A28. Si a y b pertenecientes a los reales, que siempre va a haber uno -por ejemplo si a es 1 y b es 2 - siempre va a haber uno, un c, existe un c que sea más grande que a y más chico que b
I. ¿Así lo habrá dicho el profesor?
A28. No (se ríe)

I. Debe haber una expresión más coloquial
A28. Que existe un término, siempre hablando en reales, en números reales, pertenecientes a reales que son .... (piensa) no sé
I. Bueno
A28. Lo leo pero no sé explicarlo
I. La idea la tenés?
A28. Sí
I. ¿Cuál es la idea de lo que dice ahí?
A28. Que si tengo dos números enteros
I. Enteros no dice
A28. Pertenecientes a los reales que siempre existen valores intermedios entre los dos, por ejemplo entre el 1 y el dos está el 1/2
I. Entonces que la idea la entendés
A28. Sí, pero no sé cómo explicarlo
I. Bueno, lo último. Podrías escribir estas dos expresiones simbólicamente?
(para la primera: Todos los números naturales son enteros , escribe: $\forall\ x\in\mathbb{N} \Rightarrow (x\in\mathbb{Z})$
para la segunda: Dado un número real siempre existe un número entero que es mayor que él, escribe: $\exists\ x\in\mathbb{R} \Rightarrow \exists\ x\in\mathbb{Z} > x$, y tacha el existe eliminándolo: $x\in\mathbb{R} \Rightarrow \exists\ x\in\mathbb{Z} > x$)
A28. (lee la segunda)
I. ¿El primer símbolo está tachado?
A28. Sí (va leyendo) dado un x perteneciente a los reales existe un x perteneciente a los enteros
I. ¿Es el mismo x?
A28. No. Cualquier número es…
I. ¿Entonces?
A28. Sería... una y... Existe cualquier número perteneciente a los enteros que es mayor que ése
I. Que ese “y” es mayor que x
A28. Claro. Igual no me convence
I. ¿Por qué no te convence?
A28. Como que queda feo escrito así
I. ¿Por qué?
A28. esto (señala el consecuente de la implicación que escribió)
I. Que diga mayor que x después de la Z
A28. No, porque acá ya aclaré que es x perteneciente a los reales (remarca el $\Rightarrow$)
I. ¿Por qué va ese “entonces” que acabás de resaltar? ¿Por qué ponés un “entonces” en el medio?
A28. Porque esto pasa implica que es esto
I. ¡Hay una condición?
A28.Claro
I. ¿Y esa condición la ponés con el implica?
A28. Claro. O sea, un x perteneciente a los reales implica que hay uno mayor que él
I. Necesariamente si tengo un número real eso me está implicando que va a haber un número entero mayor que él?
A28. Claro
I. Muchas gracias. Ya terminamos.

ENTREVISTA ALUMMNO 29 – INGENIERÍA

I. ¿A qué colegio fuiste?
A29. Al Galileo Galilei
I. ¿Ingresaste este año?
A29. Yo había dado el ingreso el año anterior pero me fue mal y no entré. Recién este año aprobé y entré
I. ¿Cómo fue el ingreso? El empezar la universidad?
A29. Me costó mucho, porque la base del colegio al que fui era bastante mala y me tuve que adaptar rápido
I. ¿Y fuiste enganchando el ritmo, ahora que pasaron dos meses?
A29. Sí
I.¿Y los parciales?
A29. Y… Más o menos.. a química la tengo que recursar… y ahora desaprobé álgebra y habilité análisis
I. Pero tenés el recuperatorio (para álgebra)

A29. Sí, ya me estoy preparando para recuperar el primero
I. El principio siempre es duro, vengas del colegio que vengas. El cambio de vida, la responsabilidad…
A29. Sí
I. Pasando a esto del lenguaje simbólico, ¿le encontrás alguna ventaja o alguna desventaja a usar el lenguaje simbólico?
A29. Sí, abreviar.
I. Ahá. ¿Y desventaja le ves alguna?
A29. Sí, por si no te lo acordás. Si te olvidaste de lo que significaba, eso puede ser una desventaja.
I. Ahh
A29. A veces me pasa
I. Y cuando en las clases se explica algo y el profesor escribe en lenguaje simbólico en el pizarrón, ¿entendés en el momento lo que están escribiendo o lo copiás y después tratás de entenderlo?
A29. No, lo entiendo y lo copio, después lo leo en mi casa
I. ¿Pero lo vas entendiendo?
A29. Sí, sí
I. ¿Te hacés algún apunte al lado, alguna nota?
A29. Sí, si hacen algún símbolo que no sabía lo copio al costado. Por ejemplo, el símbolo de factorial nunca lo había visto
I. Te vas haciendo aclaraciones entonces
A29. Sí, porque después llego a mi casa y me olvido de lo que significaba, y no puedo leer más
I. ¿Qué te resulta más fácil: leer expresiones en símbolos o escribirlas?
A29. Leer.
I. Lees y lo comprendés
A29. Sí, leo y lo entiendo perfecto
I. ¿Y escribir?
A29. Me complica
I. Particularmente estos símbolos que aparecen acá (en el ejercicio 1), ¿los aprendiste acá en la facultad o los sabías de antes?
A29. No, de antes no. Acá en la facultad
I. ¿Y cómo los aprendiste?
A29. Iba tomando apuntes. Y en la clase de álgebra, estaban los símbolos…
I. Si le tuvieras que explicar a alguien que no lo conoce, por ejemplo el pertenece, suponete que se los dibujás y le decís que se llama "pertenece", ¿te parece que esa persona podría usarlo correctamente?
A29. No.
I. ¿Qué le explicarías para que lo pueda usar?
A29. No sé
I. ¿cómo le dirías este símbolo se usa así?
A29. Cuando algo pertenece a un grupo. Algo así le diría
I. ¿Qué sería ese algo?
A29. El elemento… no sé… un banco pertenece a este aula
I. ¿Y un ejemplo numérico?
A29. El 1 pertenece a los naturales
I. Este símbolo (se refiere al incluido. Él escribió que se lee "incluye") en realidad se lee "incluido", no "incluye". No pusiste ningún ejemplo, ¿era porque no te acordabas?
A29. Suponé un profesor que da clase en dos comisiones… entonces el profesor está incluido en las dos comisiones.
I. Y si fuera con números… o con conjuntos….
A29. Por ejemplo los reales están incluidos en los racionales
I. ¿Los reales están "adentro" de los racionales?
A29. No. Otro ejemplo. Los naturales están incluidos en los enteros
I. Los naturales en los enteros…. ¿O los enteros en los naturales?
A29. Los naturales en los enteros. Porque los enteros incluyen a los negativos y los naturales no los incluyen
I. ¿Y si tuvieras que explicarle a alguien cómo usar el para todo y el existe? ¿Qué le dirías? ¿Cuándo usarlos?
A29. Cuando se generaliza
I. ¿Los dos?
A29. No, el para todo. Cuando se cumple para todos los valores de algo
I. ¿Y el existe?
A29. Es que sólo existen algunos, no todos

I. ¿Sólo existe algunos que qué?
A29. Sólo existen algunos valores de algo … de “x” ponele….
I. ¿que les pasa qué?
A29. Que dan el resultado… no sé cómo te puedo explicar….
I. Que cumplen…
A29. Que cumplen con la regla…
I. Ahá.
A29. Por ejemplo, en los enteros ... la raiz de tres no pertenece a los enteros pero el -1 existe para ese grupo
I. Ahá. Y el “y” y el “o”, ¿cuándo deberían usarse? ¿O cómo deberías usarse?
A29. Cuando hay dos posibles respuestas
I. Ustedes vieron tablas de verdad, no?
A29. Sí
I. ¿Cuándo un “y” es verdadero? ¿Te acordás?
A29. Cuando la tesis era verdadera y la hipótesis era falsa
I. Pero en el “y” no hay ni tesis ni hipótesis
A29. Ah, no, tenés razón
I. Tenés que tener dos expresiones…. ¿pero cuándo es verdadero? ¿Te acordás?
A29. Cuando las dos son verdaderas.
I. Entonces tengo que tener dos expresiones de las que sea posible decir si son verdaderas o no.
A29. Sí, o una o la otra. Y ahí vendría a ser el caso de la “o”, cuando una es verdadera y la otra falsa…
I. ¿Cuándo es verdadero un “o”?
A29. Cuando la primera es verdadera y la segunda es falsa
I. ¿Nada más?
A29. Y si es al revés no…
I. Cómo, no te entiendo
A29. Yo te estoy hablando de las tablas.
I. Sí, de la tabla. ¿Cuándo el “o” es verdadero?
A29. Cuando la primera era verdadera y la segunda era falsa.
I. ¿Nada más? ¿Ese es el único caso?
A29. Y sino cuando las dos son falsas
I. Cuando las dos son falsas ¿qué da?
A29. Verdadero.
I. Sigamos. Es igual usar el “pertenece” que el “incluido”? es indistinto?
A29. No
I. Acá señalaste que las expresiones $-2 \in \mathbb{Z}$ y $3 \subset \mathbb{Z}$ están bien escritas…
A29. Pero no son lo mismo
I. Las dos expresiones se parecen
A29. Sí
I. ¿Y es indistinto haberles puesto pertenece que incluido?
A29. Sí, es intercambiable.
I. ¿Sirven para lo mismo?
A29. Sí, hacen lo mismo casi. Pero en estos casos. No sé en otros.
I. Sólo en estos casos
A29. Si hubiera una raíz de 3 no
I. ¿Qué tendría que poner si hubiera una raíz de 3?
A29. Pertenece a los R o está incluido en los R
I. ¿Por qué cambiaste acá, en $-1 \in \mathbb{N} \vee -1 \in \mathbb{Z}$, lo cambiaste por un “y”?
A29. Porque éste no pertenece (se refiere al -1)
I. Ahhh, vos interpretaste que tenía que ser verdadero para que estuviera correctamente escrita
A29. Sí
I. Te vuelvo a aclarar la consigna entonces. Que esté correctamente escrita se refiere a la forma en que está escrita y no a que sea verdadera
A29. Ah, entonces metí la pata (se ríe)
I. Entonces, ¿podrías decirme si está bien escrita o no? Si hay algo mal escrito..
A29. (piensa) No.
I. ¿Y ésta, que dice $-5 \wedge 4 \in \mathbb{R}$? (él la reescribió en la columna de Mal escrita como: $-5 \wedge 4 \in \mathbb{Z}$)
A29. Es “o”. Está mal escrita
I. ¿Por qué un “o”? ¿por qué estás pensando en un “o”?
A29. Porque no puede ser -5 y 4

I. No pueden ser dos números que pertenezcan a R?
A29. Sí
I. Pero -5 así solito como está antes del “y”, ¿es posible decir si es verdadero o falso?
A29. No
I. ¿Es una proposición?
A29. No sabés
I. ¿Cómo sería una expresión “equivalente”, que diga lo mismo pero bien escrita?
A29. -5 pertenece a los enteros...
I. ¿Querés escribirla?
A29. Bueno. Puedo decir que -5 pertenece a los enteros
I. Pero pensando en los reales. ¿-5 pertenece a los reales?
A29. Sí, y 4 también. Entonces…. (la escribe correctamente)
I. Bien. Y la que sigue, que dice $4 \in \mathbb{N} \vee \mathbb{Z}$, ¿está bien?
A29. Está bien escrita. (él había contestado que estaba mal escrita y la reescribió como $4 \in \mathbb{N} \wedge \mathbb{Z}$)
I. Z solo, después del “o”, ¿es factible de decir que es verdadero o falso?
A29. No
I. ¿Cómo lo escribirías entonces?
A29. 4 pertenece a los naturales o 4 pertenece a Z
I. ¿Lo escribís?
A29. (escribe correctamente)
I. Perfecto. Y en esta otra ($\forall \mathbb{N} \quad \mathbb{N}>0$) vos agregaste un elemento (reescribió así: $\forall x \in \mathbb{N} \quad \mathbb{N}>0$), pero ¿para qué lo agregaste al elemento si después no lo usaste nunca? ¿Cuál era el sentido de poner el x?
A29. Acá tendría que poner el x (señala al final)
I. La propiedad de ser mayor que cero, es de N o es de x?
A29. De cualquiera
I. ¿Tiene sentido decir que todo el conjunto es mayor que cero?
A29. Sí. (piensa) Pero no estás diciendo cuál elemento pertenece a…. Está generalizando el para todo
I. ¿Por eso le agregaste el x?
A29. Sí, porque el -1 no pertenece, a eso es a lo que voy. Tendría que estar x es mayor que cero, lo tendría que haber puesto
I. Vuelvo a preguntarte, ¿tiene sentido decir que un conjunto es mayor que cero?
A29. No. Por eso tendría que haber puesto la x acá (señala la función proposicional)
I. Claro, porque para eso te servía agregar la x
A29. Lo agrego (agrega al final $x > 0$)
I. En éste ($\exists\ x \in \mathbb{Z} \ /\ x < 0$) creo que interpretaste que faltaba algo (la reescribió como $\exists\ x \in \mathbb{Z} \ /\ x \geq 0 \ ;\ x < 0$) ¿por qué te pareció que no estaba bien escrita? Por qué le agregaste …
A29. Ah, porque Z se divide en los dos, en los negativos y en los positivos, eso es lo que yo interpreté
I. ¿Qué interpretaste?
A29. Yo interpreté que esto era falso
I. Como hablamos antes, no importa si es verdadero o no, pero ¿está bien escrito?
A29. Sí, está bien escrito
I. A este ejercicio no le escribiste nada, ¿por qué? (el que dice $0{,}5 \in \mathbb{Z} \quad \vee \quad -1 \in \mathbb{Z}$)
A29. No sé. Ah, ya me acuerdo. Porque empecé por los de abajo y después me olvidé
I. ¿Cómo lo hubieras hecho?
A29. Cero coma 5 pertenece a los reales o menos 1 pertenece a los reales, digo a los enteros
I. Y ahora sí importa esto: ¿es verdadero o es falso?
A29. Es falso
I. ¿Por qué?
A29. Porque el 0,5 pertenece a los racionales y esto es verdadero ($-1 \in \mathbb{Z}$)
I. Falso “o” verdadero
A29. Falso, no? o era al revés?
I. No importa el orden. Si uno es falso y el otro es verdadero….
A29. Es verdadero
I. Es verdadero
A29. (lo corrige)
I. Y éste ($\exists x\ \ (x \in \mathbb{Z} \wedge\ x < 0)$ ¿qué dice en lenguaje coloquial? (él no lo había contestado)
A29. Hay x pertenecientes a los enteros y mayores que cero, x menores que cero (lo escribe: Existen x pertenecientes a los enteros, menor que cero)

I. Recién cuando lo leíste usaste la palabra “hay”, pero cuando lo escribiste pusiste “existen”. ¿Por qué esa diferencia? ¿Sería distinto?
A29. Porque me había confundido
I. No sería lo mismo
A29. No
I. ¿Por qué?
A29. El “hay” incluye muchas cosas y el “existe algunos” es de otra cosa
I. ¿son unos pocos?
A29. $-1 \in \mathbb{Z}$)
I. ¿y es verdadero o es falso?
A29. Es verdadero
I. ¿Existe?
A29. Sí
…
I. Y la que sigue... ($\forall\ x \in \mathbb{N}\ \ x = 2.k\ \vee\ x = 2.k - 1\ ,\ \ k \in \mathbb{N}$)
A29. (la lee en voz alta símbolo a símbolo)
I. ¿Tenés idea de qué está diciendo ahí?
A29. A ver… Si k es natural tiene que ser todo natural...
I. ¿Qué significa ese 2k o 2k -1?
A29. Una constante. O sea que si esto da un número natural, k pertenece a los naturales, eso es lo que yo interpreto
I. Me podrías decir si es verdadero o falso?
A29. ¿Es verdadero?
I. ¿Por qué es verdadero?
A29. Si yo reemplazo por 1 el k, esto me da 2 y eso me da 1 y ahí k pertenece a los naturales. Los naturales son 1, 2, 3, … me va a dar siempre naturales
I. Y éste que dice que: 3 es un números entero e impar. No lo escribiste en símbolos, ¿no te acordabas o qué pasó?
A29. Es que no sabía cómo escribirlo, no me acordaba cómo era el de impar
I. ¿Y ahora te acordás?
A29. Era una formulita pero no me acuerdo cómo era
I. Bueno, pasamos a otra cosa. En éste (3 y 5 son números naturales. Él escribió: $3 \wedge 5 \in \mathbb{N}$) vuelvo a hacerte la misma pregunta de hoy….
A29. Sí, lo escribí mal
I. ¿Y cómo lo escribirías ahora que charlamos sobre eso?
A29. (escribe $3 \in \mathbb{N} \wedge 5 \in \mathbb{N}$)
I. Perfecto. A la de abajo (4 es un número natural o es un número entero. Él escribió $4 \in \mathbb{N} \vee 4 \in Q$) no le completaste si es verdadera o falsa
A29. Es verdadera. Y acá le puse un Q y era una Z
I. Bueno, arreglalo. ¿Por qué es verdadera?
A29. Porque pertenece a los dos conjuntos. Si los naturales pertenecen a los enteros, entonces también pertenece
I. Y la que sigue (Cada número entero es menor que su sucesor) ahí no pusiste nada, ¿qué habrá pasado? ¿No te acordabas? ¿No pudiste escribirlo?
A29. (piensa) Eso lo puedo escribir como x perteneciente a los naturales y x más 1 perteneciente a los naturales entonces x es menor que x más 1.
I. Bueno, intentá escribirlo
A29. Voy a hacerlo con letras (piensa) no sé si poner una implicación o una equivalencia (sigue pensando y escribe: $a \in \mathbb{Z}\ \ a < a+1$)
I. Está bien. Cuando dice “cada número natural”, ¿te da idea de que son todos o son algunos?
A29. Son todos
I. ¿Y con lo que vos escribiste estás poniendo que son todos?
A29. Sí
I. Aunque no tenga un “para todo”
A29. Ahá
I. ¿Pero hace falta o no poner el “para todo”?
A29. Sí, podría
I. pero da igual escribirlo que no escribirlo?
A29.si, porque los naturales son “sucesivos”

I. pero lo que yo te pregunto es si a la hora de escribir hace falta poner el “para todo”?
A29. no
I.se entiende que es para todo, aún escrito así?
A29.si
I. bien. En el que sigue (Algunos números naturales son negativos – Él escribió: $\exists$ x $\mathbb{N}$< 0) Fijate cómo lo escribiste
A29. Existen x .... perteneciente a los naturales tendría que ir ahí
I. escribirla al lado otra vez
A29. (ahora escribe $\exists$ x $\in$ $\mathbb{N}$ < 0)
I. Te hago la misma pregunta de hoy, quiénes son los menores que cero?
A29. Los negativos
I. No, a quiénes hace referencia la propiedad ser menor que cero
A29. mmm
I. ¿Es todo el conjunto N el que es negativo?
A29. Los naturales... los enteros son negativos y positivos, pero no pertenecen a los naturales
I. Pero con respecto a lo que vos escribís, existen x ...
A29. Pertenecientes a los naturales...
I. y vos ponés ahí menor que cero, es que N es menor que cero o que x es menor que cero?
A29. x. Entonces tendría que ser x aparte. Es que no te entendía. (ahora escribe $\exists$ x $\in$ $\mathbb{N}$ x < 0)
I. Acá en el último, dice: El cuadrado de cualquier número real .... Cuando dice de cualquier número real, ¿se está refiriendo a algunos o a todos o a algunos?
A29. A todos
I. Bien. Lo que vos escribiste (en forma simbólica) no tiene el “para todo”, ¿se sobreentiende que es para todo (él escribió x^2>0 x$\in\mathbb{R}$)?
A29. No
I. Para vos no se sobreentiende
A29. No
I. ¿Habría que aclararlo expresamente?
A29. Sí
I. Ahá
A29. Lo escribo acá
I. bueno
A29. (escribe $\forall$ x^2>0 x$\in\mathbb{R}$, agregándolo delante de la condición en lugar de la variable)
I. Bueno. Estas tres expresiones que están acá, son expresiones que se esperaba que alumnos escribieran en un parcial ....
A29. (resuelve)
I. La primera por qué no es equivalente? ($\forall$x (x$\in\mathbb{Z}$ $\wedge$ x< x +1))
A29. No sé
I. ¿Qué te hizo decidir ésta no?
A29. Lo que pasa es que no sé si para todo se cumple. Si pongo un –2 ......
I. Pero no importa si es verdadero o falso. La pregunta es si esta expresión de la izquierda es equivalente a esta otra. No te preocupes por si es verdadera o no
A29. Para mí no es equivalente pero no sé por qué
I. ¿Y la que sigue? (x$\in\mathbb{Z}$, x< x +1)
A29. Porque no es para todos, es para algunos. Para mí, lo que interpreto yo.
I. Que no tenga un cuantificador ¿quiere decir que es para algunos?
A29. Sí
I. ¿Eso es lo que te hizo decidir?
A29. Sí
I. ¿Y la anteúltima? ($\forall$x x< x +1)
A29. Porque no especifica a qué grupo pertenece
I. Y la última ¿por qué no es equivalente?(x< x +1 $\forall$x $\in\mathbb{Z}$)
A29. (piensa) sí, es equivalente
I. Pero no la marcaste
A29. No. Es que está al revés
I. ¿Y es lo mismo si está al revés?
A29. Sí, es lo mismo
I. Bueno, entonces marcala
A29. pasa que no me di cuenta

I. Para la segunda expresión, ¿por qué descartaste las tres primeras opciones? ($\exists x \ (x\in\mathbb{Z} \wedge x< 5)$; $x\in\mathbb{Z}$, $x< 5$; $x< 5$; Los números enteros son menores que 5)
A29. (piensa) Creo que la primera estaba bien, porque existen algunos que son menores que 5. Creo que tendría que haberla puesto.
I. Bueno, marcala entonces. ¿Y la segunda?
A29. Porque algunos no son menores que 5
I. Pero no pienses en si es verdadero o falso. Sólo en si es equivalente
A29. Porque algunos existen, no son todos. A eso es a lo que voy.
I. La segunda hace referencia a que son todos
A29. Sí, porque no especifica
I. Ahá,y cuando no especifica, ¿qué será, algunos o todos?
A29. Dice existen Z. Todos, para mí. Algunos son mayores que 5. Bah, todos son mayores que 5
I. Entonces esa segunda expresión está diciendo **todos**.
A29. Sí
I. Y la que sigue? (Los números enteros son menores que 5)
A29. Es falsa porque son mayores y menores que 5
I. Pero no importa si son falsas... ¿es equivalente a la de la izquierda?
A29. No
I. ¿Cuál es la razón?
A29. (piensa)
I. ¿Qué te da la pauta de que no son iguales?
A29. Porque los números enteros no son menores que 5. Eso es lo que me queda en la cabeza
I. ¿Pero dice lo mismo que dice la de la izquierda?
A29. No
I. ¿Sabés por qué? ¿La de la izquierda qué dice?
A29. Que existen algunos x
I. Y ésta que dice: Los números enteros ..... Está haciendo referencia ¿a qué?
A29. O sea que el conjunto de los numeros enteros son menores a 5.
I. ¿Te da la idea de que son todos con esta expresión?
A29. No, no. Lo que me está diciendo es del 5 para atrás
I. Pero te está hablando de todos ...
A29. No, del 5 para atrás. No del 6, 7, 8 ...faltan esos.
I. La frase: 'Los números enteros son menores que 5' te da la idea de que está dejando afuera ...
A29. Sí, los otros términos
I. Imaginate que en un pizarrón queda escrita esta expresión................................
A29. Para todo m n perteneciente a los reales si m por n es igual a cero implica que m es igual a cero o n es igual a cero
I. ¿Así te parece que lo habrá dicho el profesor?
A29. Creo que sí
I. Y con esta otra, ¿qué te parece que habrá dicho?
A29. Existe un par ay b perteneciente a los reales existe c perteneciente a los reales si para a menor que c y c menor que b
I. ¿Así lo habrá dicho el profesor te parece?
A29. Puede ser, no sé
I. ¿Tenés idea de qué están diciendo las expresiones? ¿De qué están hablando?
A29. (piensa un largo rato) Es como si fuera una ecuación... no sé
I. No te suena a que estaba pasando tal situación....
A29. No, para mí, si esto es igual a cero entonces m es igual a cero o n es igual a cero. Eso es lo que entiendo.
I. Lo último. ¿Podrías escribir en forma simbólica estas dos expresiones?
(Resuelve. Para la primera: Todos los números naturales son enteros escribe: $\mathbb{N}\in \mathbb{Z}$
para la segunda: Dado un número real siempre existe un número entero que es mayor que él. escribe: $\exists \in\mathbb{R} < \mathbb{Z}$)
A29. Una cosa así
I. ¿Quién es que pertenece a R? (por lo que escribió en la segunda)
A29. Ah, no, no, no (tacha el pertenece y deja $\exists\ \mathbb{R} < \mathbb{Z}$)
I. Bueno, terminamos. Muchas gracias.

ENTREVISTA ALUMMNO 33 – INGENIERÍA

I. Contame de qué colegio venís
A33. De la Técnica 3. Pero no egresé el año pasado.
I. ¿Cuándo egresaste?
A33. Hace dos años. Empecé otra carrera. Biología. Pero no me convenció y me vine para acá.
I. Estos símbolos (los del ejercicio 1) ¿los aprendiste acá, en Biología o en el colegio?
A33. La mayoría los manejaba en el colegio. El de contenido no lo manejaba mucho.
I. ¿Le encontrás alguna ventaja o alguna desventaja al lenguaje simbólico?
A33. Es muy ventajoso cuando ya le tomaste la mano. Cuando recién lo estás conociendo te marea un poco. Se te puede confundir el pertenece con el existe. Pero una vez que le tomás la mano, te ahorra en escritura y para mí queda mejor visualmente. Yo me entiendo más así que teniendo todo escrito manualmente, para mí es más práctico. Pero es hasta que le tomaste la mano. Al principio es un plomazo pero después queda bonito...
I. ¿y desventajas no le ves, o sí?
A33. No, lo que te decía que de cuando lo estás aprendiendo, la parte de la memoria. Pero después no.
I. ¿Qué te resulta más fácil, leer en símbolos o escribir en símbolos?
A33. Depende. Porque cuando son textos de matemática muy avanzadas, a veces hay una gran cantidad de símbolos pero no hay una proporción entre el nivel de texto y el nivel de símbolos. Llega un momento que te perdés. Pero cuando te dije antes de que no le encontraba desventajas me refería al rango de lo que vi hasta ahora. Creo que tendría que ser un poquito más gradual. Nos comentó por ejemplo, la profesora de Análisis Matemático, nos trajo algunos libros, y nos dijo éste sirve para esta parte, éste sirve para toda la carrera. Y nos avisó los que son más avanzados son medio feos de leer cuando no tenés idea pero si vos ya sabés el tema y vas y lo leés, te ayuda a complementar. Pero bueno, para arrancar de cero, no es tan bueno lo de los símbolos, pero después...
I. Pero en definitiva, ¿te es más fácil escribir o leer?
A33. No es bueno ir de cero a los símbolos. No tengo idea. Porque cuando los símbolos son estos más tranquilitos no hay drama pero...
I. Bueno, eso en general. Pero en tu caso en particular....
A33. Con el material con el que trabajé hasta ahora me es indistinto
I. No hay una de las dos tareas que te resulte de mayor dificultad?
A33. No. Con el material de hoy, no
I. Cuando se explica algo en el pizarrón, y el profesor escribe en forma simbólica, ¿lo entendés en el momento o lo copiás y después tratás de entenderlo?
A33. Lo entiendo, cuando copio voy tratando de entender, trato de razonar lo que estoy copiando. Y si no lo razono pregunto, al de al lado o al profesor. Porque si no después llego a mi casa y es un drama.
I. ¿Tomás alguna nota al lado de lo que vas copiando para recodar después?
A33. Sí, es algo muy raro sí. Hago una llave, o marco con un color. Pero por ahora entiendo. Todo lo que es simbólico por ahora lo voy entendiendo.
I. Si le tuvieras que explicar a alguien por ejemplo el símbolo pertenece. Se lo dibujás y le decís que se lee "pertenece", ¿te parece que esa persona saldría usándolo bien?
A33. Creo que usando la simbología de los conjuntos...
I. Pensá en alguien que no sabe, imaginá a un chico que va a ingresar a la carrera.
A33. (Piensa) Trataba de acordarme cómo fue cuando me lo explicaron por primera vez. No me acuerdo cuándo fue.
I. Suponte que le decís esto se lee pertenece. ¿Te parece que le alcanzará?
A33. ¿Cuándo es correcto usarlo?
I. Sí
A33. El tema no es tanto con el símbolo, sino entender qué está trabajando. Por ejemplo, cuando yo puse 3 pertenece a los naturales (hace referencia al ejemplo que puso para pertenece en el ejercicio 1). Entender qué es pertenece es un tema, el drama vendría a ser saber qué son los naturales qué son los enteros, porque el símbolo en sí es algo simple, esto forma parte de esto.
I. Pero si alguien no sabe nada de símbolos, se lo dibujás y sólo le decís esto se lee 'pertenece'...
A33. con eso nada más no. Necesita una explicación
I. ¿Y qué explicación le darías? ¿Cuándo lo tiene que usar?
A33. Le diría cuando el elemento cumple unas ciertas condiciones... tomando un elemento patrón, un conjunto patrón, como en este caso los naturales, que tenga una serie de condiciones, todos los que pertenecen a ese conjunto son los que cumplen esas condiciones, necesarias
I. ¿Y para que la expresión esté bien escrita? ¿La que vos escribiste es correcta. ¿Por qué será correcta?

A33. Porque te marca un elemento que cumple una cierta condición, que cumple la condición de ser un número entero y pertenece a este conjunto y a su vez pertenece a sus subconjuntos
I. ¿Y si a alguien le tuvieras que explicar el símbolo incluido o contenido (él lo escribió como "contenido en" en el ejercicio 1)?
A33. Cuando estoy hablando no de un elemento puntual sino de un conjunto o grupo de elementos...
I. ¿Respecto de qué?
A33. Respecto de otro conjunto patrón que cumple las condiciones, se puede decir que está dentro de ese conjunto
I. Sería correcto decir que la inclusión va a relacionar dos conjuntos?
A33. Claro
I. ¿Y si tuvieras que explicar cuándo usar el 'para todo' y cuándo usar el 'existe'?
A33. El para todo cuando no hay excepciones a la regla, cuando usás el para todo lo definís para un conjunto. Cuando dentro de ese conjunto que decidís utilizar no hay excepciones... se cumple en todos los casos, se usa el para todo. Y el existe, cuando dentro del conjunto en el que estás trabajando, hay uno mínimo o más casos donde se cumple esa condición
I. y en el caso del "y" y el "o"? cuándo sería correcto usarlo? Son simplemente una traducción de las palabras "y" y "o"? o tengo que tener una estructura especial?
A33. el "y" es una conjunción donde tenés dos condiciones, donde tienen que ser verdaderas las dos.
I. ¿Tenés dos proposiciones?
A33. Sí, dos proposiciones, que tienen que ser verdaderas las dos
I. Para que sea verdadera. Y en el caso del "o", ¿cuándo es verdadero?
A33. El "o" cuando al menos una de las dos es verdadera
I. Bien. En esta tres últimas tres traducciones al lenguaje simbólico (se refiere al ejercicio 3), ¿por qué a todas le pones un implica? (escribió respectivamente: $\forall x\ (x\in\mathbb{Z} \Rightarrow\ x< x+1)$; $\exists\ x\ (x\in \mathbb{N} \Rightarrow x < 0$; $\forall x\ (x\in\mathbb{R}\ \Rightarrow x^2>0)$
A33. (relee) Porque no se me ocurrió otra forma de expresarlo, en ese momento
I. ¿Y en el existe?
A33. Porque no se me ocurrió otra forma
I. En el existe no corresponde poner un implica. En el para todo sí, pero en el existe no. Bueno, fijate estas dos expresiones de la izquierda son expresiones que se esperaba que los alumnos escribieran en un parcial...
A33. (resuelve)
I. ¿Por qué descartaste la primera? ($\forall x\ \ (x\in\mathbb{Z} \wedge x< x+1)$)
A33. (la relee en vos alta) No sé si la leí bien o la leí mal. Porque dice todo x pertenece a los enteros y todo x es menor a su consecutivo
I. Ahá
A33. Entonces está bien. Me arrepentí, está bien (la marca)
I. ¿Por qué descartás la segunda? ($x\in\mathbb{Z}$, $x< x+1$)
A33. Porque no te aclara para todo. No, sí te aclara. Estoy dudando. Está bien. (la marca)
I. ¿Por qué descartaste la anteúltima? ($\forall x\quad x< x+1$)
A33. Porque te definía el conjunto en el que está trabajando x
I. Bien. ¿Y la última? ¿Por qué no es equivalente a la que se esperaba? ($x< x+1\quad \forall x\in\mathbb{Z}$)
A33. Por redacción. En todo lo que estudié vi que el para todo iba al principio.
I. Porque tiene el cuantificador al final
A33. Claro. Yo siempre lo estudié al principio. No sé si es lo mismo
I. En realidad es equivalente
A33. Ah, es equivalente? No lo sabía.
I. En el segundo caso, descartaste la segunda opción. ¿Por qué? ($x\in\mathbb{Z}$, $x< 5$)
A33. Porque dice que cualquier x perteneciente a los enteros es menor que 5. Falso
I. ¿Por qué dijiste cualquiera?
A33. Porque cuando lo leí dije: hay x que pertenecen a los enteros y son menores que 5, como no aclaraba el "existe", lo leí como cualquiera.
I. Entonces el que no haya nada....
A33. ...lo leí como cualquiera.
I. ¿Con qué cuantificador estaría asociado eso?
A33. Con para todo.
I. Bien. La que dice (Los números enteros son menores que 5)?
A33. Porque los números enteros no son siempre menores que 5
I. Pero más allá de que sea verdadero o no...

A33. Yo lo tomé como un para todo
I. Aunque no diga...
A33. Como no dice **algunos** enteros son menores que 5…
I. Supongamos que esta expresión simbólica quedó escrita en un pizarrón. La pregunta es qué te parece que dijo el profesor en forma oral y terminó escribiendo esa expresión? ($\forall$ m, n$\in\mathbb{R}$ si m.n = 0 $\Rightarrow$ m = 0 ó n = 0)
A33. Para todo m y n perteneciente a los reales, si m por n es cero... que tenés dos números cualesquiera perteneciente a los reales, m o n, si el producto entre ellos dos es igual a cero alguno de los dos tiene que ser cero.
I. ¿Así lo habrá dicho el profesor?
A33. Sí. Que si tienen dos números reales que multiplicados dan cero, uno de los dos es cero.
I. ¿Y en esta otra qué habrá dicho? ($\forall$ a,b $\in\mathbb{R}$ $\exists$ c$\in\mathbb{R}$ / a < c < b)
A33. (lo va leyendo símbolo a símbolo en voz baja) que si tenemos dos números reales siempre va a haber un tercer número real que esté entre medio de los dos
I. Muy bien. Podrías escribir en forma simbólica estas dos expresiones?
(Para : Todos los números naturales son enteros, escribe: $\forall$ x$\in\mathbb{N}$, x$\in\mathbb{Z}$
Para : Dado un número real siempre existe un número entero que es mayor que él, escribe: $\forall$ x$\in\mathbb{R}$, $\exists$ y$\in\mathbb{Z}$ / y > x)
I. Muy bien. Una última pregunta. Que el para todo sea equivalente a que no haya ningún cuantificador no está escrito en ningún lado, es de uso habitual. La pregunta es: ¿vos sabés por qué lo sabés?
A33. Porque generalmente pienso que si no me aclaran que algo no se cumple, se cumple para todos. Si no me dice que hay alguna excepción, vale para todos.
I. Como no se aclara una excepción asumís que equivale a que haya un para todo.
A33. Si no me dicen que no se cumple en algunos, se cumple en todos. Así lo razono yo
I. Muchas gracias

ENTREVISTA ALUMMNO 38 – INGENIERÍA

I. Contame a qué colegio fuiste
A38. San Miguel
I. ¿Conocías los símbolos de entrar acá a la facultad?
A38. Algunos los vi en el colegio, pero otros no
I. ¿Cuáles viste en el colegio?
A38. El pertenece, el existe y el para todo
I. Al menos los habías visto alguna vez. Le encontrás alguna ventaja o desventaja al lenguaje simbólico?
A38. No. Si sabés usarlo te sirve muchísimo. Ahorrás, reducís todo para que quede perfecto, claro. Lo pueden ver y si saben leerlo....
I. ¿Esa sería una ventaja para vos?
A38. Claro
I. ¿Y qué sería saber usarlo? ¿A qué te referís con saber usarlo?
A38. Y si sos claro al decir las cosas. No tenés contradicciones al plantear algo que estás escribiendo o lo hacés lo más reducido posible y se entiende igual. Eso sería.
I. Si tuvieras que leer una expresión simbólica o tuvieras que escribirla, qué te resulta más fácil ¿leerlas o escribirlas?
A38. Leerlas siempre es mucho más fácil.
I. ¿Por qué te parece que te resulta más fácil?
A38. Porque cuando leés en realidad es como que te están diciendo esto es de tal forma y pasa esto. Entonces uno se pone a pensar que no puede pasar nada fuera de eso, no se puede contradecir. En cambio cuando tiene que escribir busca no contradecirse o que diga una cosa que no sea demasiado amplia para cerrar bien en lo que uno quiere decir.
I. Suponé que tenés que escribir algo de un ejercicio, que no tenés muchas opciones ni te podés explayar, ¿te cuesta de todas maneras, aunque sepas concretamente lo que querés escribir?
A38. No, en ese caso, si es más concreto, y capaz que ya vengo haciendo ejercicios y demás, no es tan difícil, tal vez que te equivocás pero apenas o es otra forma de escribir lo mismo.
I. Y en las clases cuando se escribe en forma simbólica en el pizarrón, ¿lo entendés en el momento? ¿o te lo anotás y después tratás de entender en casa?
A38. Cuando te explican en el pizarrón es bastante claro

I. ¿Vas entendiendo? Lo que se escribe simbólicamente, ¿lo vas entendiendo?
A38. Claro
I. ¿Te hacés alguna aclaración, te vas tomando alguna nota? Me refiero a los símbolos
A38. Sí, al principio, siempre.
I. ¿Al principio de qué?
A38. Cuando los veo por primera vez o que todavía no los tengo muy claros. Por ejemplo el "y" y el "o", que son uno para arriba y otro para abajo, te los tenés que anotar.
I. ¿Y vos qué te anotabas?
A38. Le hacía una flechita o un círculo y ponía: este es un "y", o este es un "o".
I. ¿Te acordás de algún otro símbolo al que le hayas tenido que poner una nota?
A38. En realidad con todos. Con todos en algún momento lo tuve que hacer
I. ¿Por qué?
A38. Porque en el momento no entendía nada. La primera vez que me ponían algo una expresión así escrita simbólicamente, no.... no entendía.
I. Suponé que le tenés que explicar a alguien que va a entrar a la facultad, y no conoce los símbolos. Suponé que le querés explicar el símbolo pertenece. Se lo dibujás y le decís esto se lee "pertenece". ¿Te parece que esa persona podría usarlo correctamente a partir de eso?
A38. No. Yo creo que tenés que... para usarlo bien también tenés que ver cómo se usa y cuándo es recomendable usarlo. O sea, a veces no es necesario poner un pertenece, podés escribir de otra forma lo mismo sin tener que poner muchos pertenece. Por ejemplo, si quiero poner los números naturales, no pongo 1 pertenece a naturales, 2 pertenece a naturales, 3 pertenece a naturales,... pongo directamente para todo x mayor a cero, x pertenece a naturales.
I. Recién mencionabas los casos que son recomendables. ¿Todos los casos son recomendables? ¿O hay casos que son indispensables?
A38. Claro, hay casos que son indispensables. Si.
I. ¿Y si a esa persona le tuvieras que aclara en qué casos es indispensable? ¿Qué le dirías para explicarle cómo debe usarse el "pertenece"?
A38. Tenés que aclara usar un "pertenece" cuando.... es muy difícil decirlo así en forma muy genérica, pero por ejemplo si estoy haciendo o resolviendo una ecuación, tengo que aclarar a qué conjunto pertenece la variable. No es lo mismo poner x cuadrado es mayor o igual que cero si x es real o si x es compleja. Ahí tenés que aclarar necesariamente el conjunto. Sino es como que no tiene validez lo que decís.
I. Y a este símbolo ¿te lo acordás? (en relación al símbolo de inclusión. Él respondió que se lee "compuesta en")
A38. No, realmente... lo usamos... lo vimos un par de veces, me acuerdo mucho en el ingreso.... pero me lo olvidé
I. ¿Y en álgebra? ¿Lo usaron poco?
A38. Claro. Entonces no lo tenés tan fresco. Y lo ves y decís uy, cómo lo uso...
I. ¿Y para qué se usa te acordás?
A38. Era para aclarar que era un conjunto compuesto en otro, si no me equivoco
I. No es la palabra correcta. Se llama "incluido". Vos dijiste un conjunto "compuesto" en otro. ¿Por eso no pusiste ningún ejemplo?
A38. Claro, no sabía. No quería mandar cualquier cosa. Lo escribo ahora?
I. Sí
A38. (escribe como ejemplo: $\mathbb{N}\subset \mathbb{R}$) los naturales están incluido en los reales.
I. Perfecto. Y si a alguien le tuvieras que explicar cuándo usar el "para todo" y el "existe". ¿Qué le dirías?, ¿cómo usarlos?, ¿cuándo?
A38. El "para todo" lo usás cuando sabés o demostraste o estás seguro de que siempre va a ser así. Para todo x perteneciente a tal conjunto se cumple que esta operación da tanto, por ejemplo, o es mayor...
I. Ahá
A38. No hay excepción. Lo podés afirmar. Ahora, el existe es cuando puede haber una excepción. Por ejemplo, existe un x que, por ejemplo, la misma cuenta que decíamos para todo pero tiene una excepción esa cuenta ... por ejemplo... ahora no se me ocurre
I. Bueno
A38. Pero que por lo menos hay un valor de x...
I. Por lo menos...
A38.si
I. Es indistinto poner el para todo delante de la expresión o ponerlo detrás?
A38. Sí
I. ¿Y si le tuvieras que explicar el "y" y el "o"? ¿qué le dirías a alguien que no lo conoce?

A38. Que el "o"… que para que una afirmación que tiene un "o" sea verdadera no es necesario que las dos sean verdaderas.
I. O sea que le dirías los valores de las expresiones que están antes y después.
A38. Sí
I. Y para el "y" qué le dirías
A38. Que sí tienen que ser las dos verdaderas para que sea verdadero.
I. Bien. Pensando en eso.... cuando acá dice ($-5 \wedge 4 \in \mathbb{R}$) (él marcó como correcta) cuál es la expresión que está primero, ¿es verdadera o falsa?
A38. -5
I. ¿Y eso es verdadero o es falso?
A38. (piensa) En este caso.... me queda la duda. Porque 4 pertenece a los reales es como si fuera lo segundo y lo primero es el –5 nada más. Habría que poner un paréntesis o algo para aclarar o poner –5 pertenece a reales y 4 pertenece a reales.
I. Perfecto ¿lo podés escribir?
A38. (lo reescribe correctamente)
I. Muy bien. Te hago la misma pregunta para ($4 \in \mathbb{N} \vee \mathbb{Z}$) (él la marcó como correcta)
A38. Es lo mismo
I. ¿Cómo habría que escribirlo?
A38. 4 pertenece a naturales o 4 pertenece a los enteros
I. Bien. ¿Lo escribís?
A38. (lo escribe correctamente)
I. Bien. Respecto a esto que hablamos recién del incluido que vos sabías que era para un conjunto y otro, en base a eso, te pregunto, de estas primeras cinco (del ejercicio2), hay alguna que quieras cambiar? (él marcó como correctas las tres primeras y la quinta, la cuarta la reescribió como $x \in \mathbb{N} \Rightarrow x \in \mathbb{Z}$)
A38. La primera no.
I. La primera está bien.
A38. Ésta... ($3 \subset \mathbb{Z}$) pensando en que tendría que ser un conjunto, no puedo dejar un número suelto. Me da esa sensación
I. ¿Y cómo la arreglarías?
A38. Lo pondría entre corchetes (escribe $\{3\} \subset \mathbb{Z}$)
I. Pero esas son llaves
A38. Ah, Sí, llaves. (se ríe)
I. Al agregar las llaves¿ qué hiciste entonces? ¿En qué lo convertiste?
A38. En un conjunto
I. Perfecto. Es correcto. ¿Habría otro cambio que pudieras haber hecho, que también era posible?
A38. El 3 pertenece a los enteros
I. Bien. ¿La escribís?
A38. (la escribe correctamente)
I. ¿Algún cambio para otra?
A38. Estaba mirando éste ($[2 ; 5] \subset \mathbb{R}$), pero eso es un intervalo. Y el intervalo....
I. ¿Es un conjunto?
A38. Sí
I. Sí. Y para éste ($\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$), está bien como lo cambiaste, pero ¿habría otra forma de escribirlo?
A38. Sí. N compuesto en Z (vuelve al significado que él tenía del incluido!)
I. Compuesto es tu idea del incluido
A38. Incluido, perdón
I. "Compuesto" es una expresión que existe, pero la composición es una operación entre funciones, que se escribe como un cerito entre las funciones.
A38. Ah, claro. Capaz por eso me confundo. Me quedó de ahí entonces
I. ¿Me lo escribís?
A38. (lo escribe bien $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$)
I. Bien. Bueno, pasemos al ejercicio 3. Entre todas estas expresiones que están escritas acá en forma simbólica, ¿hay alguna que diga exactamente 'Algunos números enteros son negativos'?
A38. (piensa) Sí, ésta (indica la correcta)
I. Perfecto. De algunas de éstas ¿te animás a decirme qué dice así, como contado, como te lo dije yo recién? Por ejemplo la tercera ($\forall x \ (x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x<0)$)
A38. Todos los x enteros son menores que cero
I. ¿Y la última ($\forall x \in \mathbb{N} \ \ x = 2.k \ \vee \ x = 2.k - 1, \ k \in \mathbb{N}$), así contado? Vos escribiste al lado cada símbolo, lo que te pido ahora es que me lo cuentes.

A38. Que todos los números naturales se pueden escribir como 2 por k o 2k menos 1 si ese k pertenece a los naturales.
I. Ahá. Pero eso es más o menos lo que escribiste acá. ¿Hay una forma más coloquial?
A38. Ah, claro. Todos los naturales se pueden escribir como 2 por un natural o 2 por ese número menos 1, y después aclarás que ese número tiene que ser natural.
………..
I. Bueno. En este que tenías que escribir que 3 es impar, está bien la parte de decir que es entero (para impar escribió $3 = 2k+1,\ k\in \mathbb{Z}$). ¿Ese k que escribís acá, es cualquiera?
A38. (piensa) Estoy pensando en el cero. Claro, no puede ser cero. Pero, ah, claro.... no, tiene que ser 1 nada más
I. Entonces no sería cualquiera. Ese k perteneciente a Z sería cualquiera, no?
A38. Claro.
I. Bueno, sólo para el 1. Y en éste último (El cuadrado de cualquier número real es positivo), que decidiste que es falso, ¿qué te hizo decidir que es falso?
A38. El cero
I. Bien. Estas tres expresiones, son expresiones que se esperaba que alumnos escribieran en un parcial...
A38. (resuelve)
I. Para la primera expresión descartaste la anteúltima opción, ¿qué te llevó a decidirlo? ($\forall x \quad x< x +1$)
A38. Porque no me aclara el conjunto
I. Perfecto. ¿Hay alguna diferencia entre escribirla como en la original o como en el primero, que tiene paréntesis?
A38. No
I. ¿Y que no aparezca el 'para todo'?
A38. No, tampoco. Porque si aclarás que sea un entero es como aclarar que decir para todo x perteneciente al conjunto, a los enteros.
I. En el segundo caso, eliminaste la segunda opción, ¿por qué? ($x\in\mathbb{Z}$, $x< 5$)
A38. Acá te dice que **existe** un x perteneciente a los enteros que es menor que 5. Entonces, acá (se refiere a $x\in\mathbb{Z}$, $x< 5$) lo que te dice que pertenece al conjunto entonces x es menor que 5, y no, puedo agarrar un x que sea de los enteros y que sea mayor a 5
I. ¿Pero cuál sería tu razón para eliminarlo?
A38. Que no se cumple para todos los x
I. ¿Sería porque esto ($x\in\mathbb{Z}$, $x< 5$) es un 'para todo'?
A38. Claro
I. Bien. El tercero que dice (Los números enteros son menores que 5)
A38. Ese también está generalizando a todos los números enteros
I. y eliminaste el quinto (Para algún x perteneciente al conjunto de los números enteros x es menor que 5)
A38. Ese no... para algún x... no me cerraba en el sentido de que era "para algún", pero....
I. ¿"Para algún" te suena a que es un para todo o un existe? ¿O ninguna de las dos cosas?
A38. Es un existe. Es como decir al menos uno. Pero no me terminaba de convencer.... lo que pasa es que ese "para algún" es como que me lo restringe a un solo valor de x, me da la sensación....
I. ¿Te la da sensación de que es uno solo? Eso es?
A38. Sí, Sí. Pero si te ponés a pensar, en realidad, decir que al menos uno, o sea que existe, es lo mismo. Pero me esa sensación, que cuando te dicen para algún x perteneciente...
I. ¿Que es uno?
A38. Claro, que es uno solo
I. ¿Eso es lo que te dio el alerta para descartarlo? ¿porque es solo uno?
A38.claro
I. Imaginate que esta expresión quedó escrita en un pizarrón. La pregunta es qué habrá dicho el profesor en forma oral antes de escribirla? Cómo lo dijo? ($\forall$ m, $n\in\mathbb{R}$ si $m.n = 0 \Rightarrow m = 0$ ó $n = 0$)
A38. Tengo una multiplicación igualada a cero entonces para que ocurra esto, entonces m es igual a cero o n es igual a cero
I. ¿Lo habrá dicho así? ¿Te imaginás que lo habrá dicho con las letras? ...sin haber escrito nada... antes de escribir, les iba hablando a los alumnos... lo escribió después. Después puso las letras y demás....
A38. Me lo imagino así. Si m por n es igual a cero, o m tiene que ser cero o n tiene que ser cero. Y después escribió.
I. ¿Y con ésta qué habrá dicho? ($\forall\, a,b \in\mathbb{R} \quad \exists\, c\in\mathbb{R} \ / \ a < c < b$)
A38. Para todos los números reales tenés un a y un b también pertenecientes a reales, hay un valor que está entre medio de los dos

I. ¿Ese valor es entero, es real?
A38. Es real
I. ¿Me decís de nuevo la frase toda junta?
A38. Que tenés los números reales, tenés dos valores que pertenecen a los reales, existe por lo menos un c que es mayor a "a" y es menor a "b", está entre medio.
I. ¿Podrías escribir en forma simbólica estas dos expresiones?
A38. (para la primera: Todos los números naturales son enteros. Escribe: $\forall\ x \in \mathbb{N}\ \Rightarrow x \in \mathbb{Z}$
Para la segunda: Dado un número real siempre existe un número entero que es mayor que él. escribe: $\exists\ x \in \mathbb{R}\ /\ y > x,\ y \in \mathbb{Z}$)
I. En la segunda, ¿hay algún cuantificador universal ahí?
A38. Sí, el existe.
I. No, universal. ¿Hay algún 'para todo'?
A38. No
I. Vos no lo escribiste...
A38. No lo escribí, pero "para todo y"...
I. ¿Está implícito?
A38.Claro
I. ¿Sería lo mismo si hubieras puesto el 'para todo' acá? (se refiere al inicio de la expresión)
A38.claro, podría poner "para todo y perteneciente a los enteros" o "sea y perteneciente a los enteros".
I. Perfecto. Terminamos.

ENTREVISTA ALUMMNO 39 – INGENIERÍA

I. Contame a qué colegio fuiste
A. Al Vives, en Villa Gessell.
I. Ah, o sea que no sólo cambiaste del colegio a la universidad sino que también cambiaste de ciudad!
A. Sí, y cambié de vida, porque nada que ver aquello con esto.
I. ¿Y cómo te fuiste adaptando, bien?
A. Sí. Y tuve otro cambio, porque toda mi familia de Gessell se mudó a vivir a Madariaga. (me cuenta del cambio familiar, y de cómo es Madariaga)
I. ¿Cómo te va en la facultad?
A. Me costó, porque soy recursante. Entré en el segundo cuatrimestre del año pasado y me costó adaptarme, pero ahora me veo más preparado de lo que estaba el año pasado.
I. Qué bueno.
A. No sé si tuvieron que ver los profesores o yo le pongo más voluntad.
I. Todo va influyendo
A. Y a la profesora de álgebra que tengo ahora le entiendo más, explica de otra forma, tiene más paciencia, no sé
I. O sea que el profesor influye
A. Sí, al menos en este caso si.
I. Bueno, pasando a esta cuestión de los símbolos. ¿Le encontrás alguna ventaja o desventaja a escribir simbólicamente?
A. Sí, sí, muchas
I. ¿Ventajas o desventajas?
A. Muchas ventajas. Lleva ahorrar tiempo, a leer más fácil, lo destaco más a la hora de la escritura, se ahorra más tiempo. Y es más fácil de interpretar, si uno tiene obviamente práctica en eso. Y ahora no tengo suficiente práctica como puede ser una de las profesoras, que lo leen más fácil. Pero yo al ver un para todo, un existe, un pertenece, lo leés más fácil, más rápido. Y facilita a veces el estudio. Todo eso lleva a tener una buena práctica
I. ¿Y alguna vez te entorpeció esta cuestión de los símbolos?
A. Al principio, pero después como se vuelve a veces muy reiterativo te vas acostumbrando y lo vas entendiendo más. Pero al principio me costó un poquito.
I. ¿Los aprendiste acá en la facultad o los conocías de antes?
A. A todos los conocí acá. El único que conocí en la secundaria fue el pertenece.
I. ¿Los fuiste aprendiendo por lo que los profesores decían o por lo que ves escrito o de alguna otra manera?

A. En el curso de ingreso los tuve que aprender de golpe porque había mucha simbología en Matemática y tuve que ir preguntando qué significaba. Y después en álgebra fue más didáctico, los fui aprendiendo mejor que en el curso de ingreso, que fue muy de golpe. En álgebra lo aprendí mejor
I. ¿En el curso de ingreso aprendiste cómo se llamaban o aprendiste algo más de cada uno de esos símbolos?
A. Cómo se llamaba y eso a veces. Es medio rebuscado, porque es muy diferente el curso de ingreso con el aprendizaje ahora. Ahora somos menos que en el curso de ingreso.
I. ¿Pero los fuiste aprendiendo cuando te decían cómo se leían o fuiste aprendiéndolos a usar después?
A. Los aprendí a usar después. Más allá de que los conociera los aprendí a usar después. Con Álgebra los empecé a usar, porque antes no los usaba.
I. ¿Qué te resulta más fácil, leer en símbolos o escribir?
A. Cualquiera de las dos. Me gustan las dos. No se me hace difícil. Capaz que hay casos particulares que se me complican pero dentro de todo…
I. ¿Cuáles se te complican? ¿Para leer o para escribir? ¿O por igual?
A. Por igual, porque siempre hay algún caso particular en alguna de las dos cosas que se te complica. Pero hasta ahora voy bastante bien.
I. Cuando se explica algún tema en el pizarrón, entendés lo que se escribe en forma simbólica en el pizarrón? O lo copiás y después tratás de entenderlo?
A. A veces la profesora lo explica, cuando son nuevos símbolos, o símbolos demasiado complejos y largo, una simbología larga, y ahí lo entendés más fácil. Pero si son símbolos cortos uno logra entenderlos. Y sino trata aunque sea pensarlos para que no…
I. Con símbolos cortos querés decir una expresión cortita?
A. Sí, una expresión corta. Pero me gusta usar la cabeza y no estar todo el tiempo preguntándole al profesor porque sino no tiene gracia. Trato aunque sea anotarlo y después sentarme y tratar de pensar qué es lo que quiere decir. Por ahí una oración en símbolos es un párrafo, y eso es lo que más destaco de la simbología, que te ahorra un montón de tiempo, y eso me gusta
I. Si le tuvieras que explicar a alguien que no conoce estos símbolos, cómo usar el símbolo 'pertenece', ¿qué le dirías?
A. (piensa) Le explicaría que siempre hay un conjunto que engloba algo, porque el pertenece lo podés usar para cualquier cosa, fuera de la Matemática también lo podemos usar… hay un conjunto que engloba ciertas cosas. Por ejemplo, tengo un aula, tiene diez sillas y una silla es una de las que está ahí. A alguien que no entiende se lo daría lo más didáctico posible para que lo pueda asimilar.
I. ¿Le dirías que hay un cierto orden para escribirlo?
A. Sí. Obviamente ese "algo" pertenece siempre a ese conjunto, a un conjunto.
I. Un elemento
A. Claro, eso! Un elemento. Un elemento va a pertenecer a un conjunto y no un conjunto a un elemento
I. ¿Y para el 'incluido', qué le dirías?
A. Incluido…. ¿Cuál era el incluido? (en el instrumento a incluido le puso que se lee "conjunto" y no escribió ejemplo)
I. Éste (se lo señala en el Ejercicio 1)
A. Ah, ese era con el que se me complicó
I. ¿No lo conocías?
A. En realidad sí. El primer día la profesora de Álgebra nos lo dijo, pero se me olvidó. Ella se tomó el tiempo de explicarlo, pero no me acuerdo.
I. ¿Y si tuvieras que explicar cuándo usar un para todo?
A. El para todo lo puedo decir cuando se cumple siempre, es decir, tengo un elemento y se va a cumplir …. (piensa)
I. ¿Una propiedad?
A. Sí. Que se va a cumplir siempre en un conjunto. No solamente un solo elemento sino para todos. Por ejemplo, una silla……
I. ¿Y un ejemplo con números?
A. (piensa) Podría decir que para todo x, para cualquier x mayor que 2 siempre va a ser mayor que 1.
I. Ahá. ¿Y para el existe?
A. Que existe un número que sea mayor que 5 y menor que 7
I. ¿Cuándo se debe usar un 'para todo' o un 'existe'? ¿Cómo te das cuenta si vas a usar uno o el otro?
A. El para todo engloba todo. Por decirlo así, no tiene límite. El existe en cambio, sí, siempre está limitado en un segmento o en una parte
I. Es para algunos…
A Claro. siempre es para uno o para dos pero no siempre para todos
I. ¿Y si tuvieras que explicar cuándo deben usarse el "y" y el "o"?

A. El "y" cuando por ejemplo tengo un número y a la vez tal otra propiedad y el "o" cuando cumple esa propiedad o la otra propiedad. Nunca puede cumplir las dos
I. ¿Jamás?
A. (duda) Ay, ahora no sé
I. ¿Ustedes vieron tablas de verdad?
A. Sí
I. ¿Cuándo un "y" es verdadero?
A. Me acuerdo que el "o" era verdadero solo cuando era verdadero-verdadero. Y el "y" era.... no, te lo dije al revés. El "o" es verdadero siempre salvo cuando es falso-falso. Y el "y" era verdadero cuando había un falso.... no... ahora me confundí.....
I. Vayamos a lo que escribiste acá. (en el Ejercicio 2) ¿Por qué te diste cuenta que esta expresión está bien escrita? ($-2 \in \mathbb{Z}$)
A. Pero me confundí cuando lo hice. Porque creí que Z eran los complejos…
I. Pero son los enteros. ¿Estaría bien escrita entonces?
A. Sí
I. ¿Y por qué te das cuenta que está bien escrita?
A. Porque es un entero, no es un racional… bueno, el entero también puede ser un racional pero…
I. Que está bien escrita no significa que sea verdadera. Podría ser falsa…
A. Ah… ya entendí. Bien escrita. No que sea verdad…
I. Exacto.
A. No había entendido bien entonces la pregunta…. Sí, ahí está bien escrito, porque algo pertenece a un conjunto por lo que habíamos dicho.
I. ¿Por eso a este otro lo arreglaste? ($3 \subset \mathbb{Z}$) lo cambiaste por pertenece.
A. Sí
I. ¿Porque 3 es un elemento?
A. Sí. Es un número. Pero igual ahí tuve duda, porque como no tenía en claro cuál era el concepto de incluido… por las dudas me tiré a decir que 3 pertenece a los enteros
I. Y este símbolo, el incluido…
A. Lo había visto como conjunto, no me acordaba si era incluido o conjunto
I. ¿Y cuándo se usa?
A. Lo explicó la profesora de álgebra pero no me acuerdo.
I. Bueno. Esta expresión ($-1 \in \mathbb{N} \ \vee \ -1 \in \mathbb{Z}$), vos pusiste que no está bien escrita y cambiaste el "o" por un "y", y el N por R
A. Sí
I. Ahora que hablamos lo que pedía este ejercicio, con el bien escrito, volviendo a pensar, independientemente a si es verdadera o falsa, ¿es correcta o incorrecta?
A. Es correcta. Porque una puede ser verdadera y la otra falsa, y está bien escrito
I. Bien. Para el "y" o para el "o", vos me dijiste hace un rato que tenés que tener dos propiedades, una propiedad y otra propiedad.
A. Sí
I. En la expresión ($4 \in \mathbb{N} \vee \mathbb{Z}$), Z solo ¿es una propiedad?
A. No, es un conjunto. Si decimos Z solo, sin ponerle algo más, nos queda como muy en la nebulosa. Si le agrego…. Repetime la pregunta…
I. Que para usar el "o" tenemos que tener una propiedad "o" una propiedad. ¿Cuál sería la propiedad Z? Z es un conjunto, ¿es una propiedad en sí mismo?
A. No pero es un conjunto que tiene obviamente sus propiedades
I. Sí, tiene propiedades que lo caracterizan. Pero la expresión ésta, estará bien escrita utilizando este "o"?
A. A ver…
I. Vos lo cambiaste por un "y", pero no era la idea. Nuevamente, la pregunta es si está bien escrita o no
A. Sí, está bien escrito, porque en sí pertenece a los naturales o pertenece al os Z y sin embargo puede ser verdadero porque por más que sean los dos verdaderos…. A ver si me explico… es natural y también es entero. Y al ser uno verdadero y otro verdadero, también va a ser verdad. Va a estar bien escrito.
I. ¿Es verdadero Z?
A. No, Z solo no. 4 pertenece a X sí.
I. Pero acá dice 4 pertenece a Z?
A. No. entonces tendría que haber escrito 4 pertenece a Z
I. ¿Cómo lo escribirías?
A. 4 pertenece a los naturales o 4 pertenece a los enteros (lo escribe correctamente)

I. Ahora sí. Bueno, en éste, ($\forall$ ℕ ℕ>0) le agregaste un x que pertenece a los naturales, ¿pero quiénes son los mayores que cero? (en el instrumento tenía una cruz en la columna de Bien escrito que luego tapó con corrector, y lo había corregido: $\forall$ x $\in$ℕ ℕ>0)
A. (piensa)
I. Le agregaste x pero después no "juegan" más los x!
A. Claro, tenés razón
I. ¿Eran necesarios o no eran necesarios?
A. No, no eran necesarios. O …. Igualmente, estaba bien escrito porque para cualquier N, N va a ser mayor a cero. Eso está bien escrito.
I. Pero N es el conjunto de los números naturales
A. Claro
I. ¿Un conjunto puede ser mayor a cero?
A. No. (piensa) Entonces tendría que haber puesto, para todo x perteneciente a N, x va a ser mayor a cero. Ahí está!
I. Sí.
A. (lo escribe correctamente)
I. Bien. Y éste que dice ($\exists$ x$\in$ℝ / y + 2=5), es correcta?
A. A ver…
I. No hablamos de verdadera, hablamos de correctamente escrita
A. No, está mal
I. ¿Qué es lo que no está bien?
A. Que acá no habla de ningún y, habla del x. No sé por qué puse que estaba bien.
I. ¿Cómo la escribirías?
A. La podría escribir ($\exists$ x$\in$ℝ / x + 2=5) o ($\exists$ y$\in$ℝ / y + 2=5)
I. ¿Cualquiera de las dos?
A. Sí, cualquiera de las dos.
I. Dijimos que el "o" es verdadero cuando algunos es verdadero, entonces esta expresión (0,5 $\in$ ℤ $\vee$ -1$\in$ ℤ) ¿es verdadera o es falsa? (él contestó Falsa)
A. Es verdadera…. No, no (piensa) qué tengo que buscar, si es verdadera o si está bien escrita
I. Si es verdadera o falsa. Asumimos que está bien escrita.
A. Tengo un verdadero y tengo un falso y sin embargo es verdadero
I. cCaro, es verdadera.
A. (se queda mirando la expresión: -2 $\in$ ℤ $\wedge$ -1$\in$ ℕ, a la que determinad como Falsa) la segunda sigue falsa
I. ¿Y éste, que no le pusiste nada? (4 es un número natural o es un número entero) (simbolizó 4$\in$ ℕ $\vee$ 4$\in$ ℕ)
A. Ahí me había confundido. No sé por qué, pero ahí tenía duda, y fue cuando me di cuenta que Z no eran los complejos, porque hasta ese momento lo veía como los complejos. No sé por qué
I. ¿Z qué conjunto es?
A. Los enteros. Entonces digo 4 es número natural o es un número entero. Es cierto. Y ahí tendría que haber escrito Z.
I. Bueno, corregilo
A. (cambia la N de la segunda proposición por una Z.)
I. Si vos vieras esto escrito en el pizarrón ($\forall$ x$\in$ℕ x > 0), ¿qué habrá dicho el profesor? Habrá dicho "Para todo x perteneciente a los naturales x es mayor que cero"? (esa es la frase con la que lo convirtió a coloquial)
A. ¿Si lo habrá dicho así?
I. Sí
A. Dependiendo de en qué contexto, pero…
I. Pero en el momento en que iba a escribir eso, ¿lo habrá dicho así "Para todo x perteneciente a los naturales x es mayor que cero"?
A. No, me parece que no. (Piensa) Mi intuición me dice que no, pero mi cabeza me está diciendo que sí.
I. ¿Así lo dicen los profesores?
A. No. pero así lo leo yo… podría haber dicho cualquier x, pero es siempre una variante de lo que significa para todo. Qué podría haber dicho antes…
I. no importa de qué venía hablando ese profesor, sino que dijo tal frase y la escribió en símbolos así.
A. La verdad no se me ocurre. Porque siempre en símbolos aclaramos de dónde es x entonces no se me ocurre haber dicho algo antes de eso
I. Pero en estos últimos (del ejercicio3), no dice un para todo o una x y vos los pusiste igual. Vos sabías que iba una x.

A. Si, tiene razón (se queda pensando) Podría haber dicho "x pertenece a los naturales" obviando el para todo
I. pero algo debe haber dicho que después fue un para todo.
A. (piensa)
I. bueno si no se te ocurre la frase no importa, no pasa nada
A. la verdad, no se me ocurre
I. Está muy bien cómo escribiste que 3 es impar (puso 3=2+1) Y en este ($\forall$ x $\in \mathbb{N}$ x = 2.k $\vee$ x = 2.k - 1 , k $\in \mathbb{N}$), se podría haber dicho algo de la paridad?
A. (lo lee símbolo a símbolo, en voz baja, y se queda pensando) ¿Qué me había preguntado?
I. si esta expresión está relacionada con algo de par o impar
A. Sí, esto está relacionado. Aunque… el k no va a ser el mismo, pero sin embargo va a mantener una propiedad que va a seguir siendo par…no sé si es esa la pregunta
I. No entiendo eso de que va a **seguir** siendo par.
A. Ah, no, te dije cualquier cosa. Lo había visto de otra forma. Pensé que era 2 por k menos 1. Lo que entendí recién es que cualquier número multiplicado por 2 va a seguir siendo par. Es lo que pensé. Pero en este caso, acá me dice que x va a ser par o x va a ser impar. Porque cualquier número multiplicado por 2 va a ser par, pero si le resto 1 va a ser impar
I. ¿Cualquier número de qué tipo?
A. Perteneciente a los naturales.
I. una última pregunta de esta parte. Para poner algunos números naturales son negativos, pusiste que existen que pertenecen a los naturales negativo (Para simbolizar: Algunos números naturales son negativos, escribió: $\exists$ x x $\in \mathbb{N}^-$) ¿Hay alguna otra forma de representar que un número es negativo?
A. (piensa largamente) No, no se me ocurre
I. Bueno. Suponé que en un parcial se esperaba que los alumnos escribieran estas dos expresiones que están a la izquierda, y que las respuestas que se encontraron, que no son idénticas a éstas, son las que de la izquierda. ……………………………………...
(resuelve)
I. Bueno. A la segunda opción ¿por qué la descartaste? ¿Qué te hizo decidir que no es equivalente? (x$\in\mathbb{Z}$, x< x +1)
A. Por no acordarme qué significaba la coma
I. La coma sólo separa, no tiene otro significado
A. ¿Podría decir que es un separador entonces?
I. Sí, es un separador
A. Igualmente no me aclara para qué x ... porque no sé si está bien decir para todo o existe. Acá me está hablando de para todo (en la original) y ahí (en la segunda de la derecha) no me dice, falta....
I. ¿El cuantificador?
A. Sí
I. Y la anteúltima ¿por qué la descartaste? ($\forall$x x< x +1)
A. porque no pertenece a ningún conjunto la x, no me aclara para qué conjunto.
……..
I. De la segunda expresión, descartaste la segunda opción (x$\in\mathbb{Z}$, x< 5)
A. Porque no me aclara el cuantificador
I. ¿Y la cuarta? ¿Por qué la descartaste? (Los números enteros son menores que 5)
A. Lo mismo. Habla de todos y en realidad es algunos. La quinta y la sexta están bien porque hablan de algunos (Para algún x perteneciente al conjunto de los números enteros x es menor que 5 - Hay números enteros menores que 5)
I. Bien. Te hago la misma pregunta de hoy, si estas expresiones hubieran quedado escritas en un pizarrón, qué fue lo que dijo el profesor en forma oral antes de escribirlas? ($\forall$ m, n$\in\mathbb{R}$ si m.n = 0 $\Rightarrow$ m = 0 ó n = 0)
A. (la lee en voz baja símbolo a símbolo y se queda pensando) Yo diría que: siempre ...cuando la multiplicación de dos números es cero quiere decir que uno de los dos es cero. Pero no sé si está bien eso
I. ¿Dos números cualquiera? O de algún conjunto en especial?
A. Dos números reales
I. Entonces cómo sería toda la frase entera.
A. (piensa) Si la multiplicación de dos números da cero ...cualquiera sea de esos ... no ... dada una multiplicación... si una multiplicación da cero uno de esos dos números es cero por lo tanto uno de esos dos números tiene que ser perteneciente a los reales.... No me gustó mucho cómo quedó
I. Quedó como mezclado
A. Si una multiplicación me da cero entonces uno de .... esos números es cero y cualquiera sean esos números tienen que pertenecer a los reales. Ahí está. Me costó

I. ¿Y la última? ($\forall$ a,b $\in\mathbb{R}$ $\exists$ c$\in\mathbb{R}$ / a < c < b)
A. (piensa) Si existe siempre un número...hay un número siempre ... comprendido entre dos números
I. ¿De cualquier conjunto?
A. No. Cualquiera... en los reales tiene que ser
I. ¿Pero ahí que dice?
A. Existe siempre un número comprendido entre dos cuales sean perteneciente a los reales
I. ¿Podrías escribir esto en forma simbólica?
A. Más allá de que sea verdadero
I. Sí, más allá de que sea verdadero o no
A. (para la primera: Todos los números naturales son enteros. escribe: $\forall$ x$\in\mathbb{N}$, x$\in\mathbb{Z}$)
I. Muy bien
A. (para la segunda: Dado un número real siempre existe un número entero que es mayor que él. escribe: $\exists$ x$\in\mathbb{R}$ $\wedge$ $\exists$ y$\in\mathbb{Z}$ / x < y) (originalmente escribe que y pertenece a R pero después lo corrige cuando le pregunto si es en R)
I. Muy bien, terminamos. Muchas gracias.

ENTREVISTA ALUMMNO 41 – INGENIERÍA

I. Contame a qué colegio fuiste
A41. Al Esquiú
I. ¿Egresaste el año pasado?
A41. No. Egresé en el 2010 y empecé con Derecho. Por eso me costó arrancar. Hice dos años de Derecho y después empecé acá
I. ¿Y cómo decidiste el cambio?
A41. Es que hoy en día no me sentía acorde con Derecho. Y siempre me gustó la matemática en el colegio y mi hermano está estudiando Ingeniería Industrial, así que también influyó un poco él.
I. Cómo fue la entrada a esta facultad, más allá de que te haya costado
A41. Me gusta mucho más
I. Sentís que es más lo tuyo?
A41. Sí
I. Qué bueno encontrar algo que te guste. No hay nada más lindo que hacer algo que a uno le guste. Y cómo te va con las materias
A41. Bien. Aprobé todos los primeros parciales
I. Qué bueno, no es poco eso. Y hablando un poco del lenguaje simbólico, ¿aprendiste estos símbolos en el colegio?
A41. Poco y nada
I. ¿Le encontrás alguna ventaja o alguna desventaja a utilizar el lenguaje simbólico?
A41. Ventaja
I. ¿Cuál es la ventaja?
A41. Que la lectura es mucho más rápida
I. ¿Sólo la lectura?
A41. La lectura y la representación… Y para interpretar las consignas o las cosas es… para mí es más fácil
I. ¿Es más fácil?
A41. Sí
I. ¿Qué ventaja le encontrás por sobre el lenguaje coloquial?
A41. Más rapidez
I. qué te resulta más fácil, leer expresiones en lenguaje simbólico o escribirlas?
A41. Ejercicios como éste (señala del Ejercicio 3 los de convertir de coloquial a simbólico) me cuestan más que éstos (señala los de convertir de simbólico a coloquial) señala de coloquial a simbólico)
I. Entonces te cuesta más escribir expresiones en forma simbólica
A41.Claro
I. ¿Por qué te costará más escribir? Qué te parece?
A41. No sé… porque tenés que encontrar la manera de que quede bien expresado lo que estás diciendo
I. ¿Es decir que esté correctamente escrito?
A41. Claro, en el orden y sin alterar las cosas

I. Si le tuvieras que contar a alguien cómo usar el símbolo 'pertenece', suponete que se lo dibujás y le decís: Este símbolo se llama 'pertenece'. ¿Te parece que a esa persona le alcanza con eso para saberlo usar?
A41.No
I. ¿Qué más tendrías que contarle?
A41. Con ejemplos, porque con ejemplos me resulta más fácil a mí
I. Pero si le pusieras un ejemplo, qué más le dirías a la persona. Si le decís "5 pertenece a N", ¿con eso solo alcanzaría?
A41. No, claro. Le explicaría que algún elemento pertenece a un todo
I. Ahá. Y el segundo símbolo que está en la lista (para el símbolo de incluido, ella escribió que se lee: contiene), vos pusiste que se lee contiene
A41. ¿Es "contiene" o es "está contenido"? (piensa) Es "está contenido"
I. Ahh, bien. Y el ejemplo que vos escribiste (puso Z⊂ N), siendo que es "está contenido", ¿Z está contenido en N?
A41. No, es al revés
I. Claro, es al revés. ¿Cómo sería correctamente escrito?
A41. (lo escribe correctamente)
I. Fijate, ahora que hablamos que es "está contenido" si hay algún otro ejercicio que quieras cambiar. (Resolvió mal del 2do al 5to del ejercicio 2)
A41. (cambia, en $3 \subset \mathbb{Z}$, en $\{1 ; 2\} \subset \mathbb{N}$ y en $[2 ; 5] \subset \mathbb{R}$ tilda que está bien escrito, en los tres casos los había reescrito dándolos vuelta; en $\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$ lo reescribe como $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$)
I. ¿Por qué no va "N pertenece a Z"?
A41. No sé… porque no es un solo elemento, es un conjunto
I. Ahá. ¿Por qué te habrás confundido "contiene" con está contenido"?
A41. Porque el "contiene" es al revés. Me confundió para qué lado va.
I. Ah. Ahí estuvo el problema. Y si le tuvieras que explicar cómo usar el "para todo" y cómo usar el "existe", ¿qué le dirías?
A41. Que el para todo se refiere a todos los números del conjunto del que estés hablando o para todo elemento del conjunto del que estés hablando.
I. ¿Para todo elemento del conjunto del que esté hablando qué cosa?
A41. Se cumple algo, se cumple alguna propiedad por ejemplo
I. Perfecto
A41. En cambio, si existe es que puede haber uno entre todos
I. ¿Solamente uno?
A41. Que puede haber uno o más pero no necesariamente que se cumpla para todos esa propiedad.
I. Bien. Y para explicar el uso del "y" y del "o" ¿qué dirías?
A41. Cuando se utiliza el "y" se tiene que cumplir para las dos cosas de las que estés hablando. Estás diciendo para esto **y** para esto. Se tiene que cumplir para las dos cosas
I. Para que sea verdadero o para que esté bien escrito?
A41. para las dos cosas…. Para que esté bien escrito…no... para que sea verdadero
I. Algo que esté bien escrito ¿puede ser falso?
A41. Sí
I. Sí
A41. Claro, para que esté bien escrito entonces.
I. Retomemos, ¿cómo sería una expresión que tenga "y"? ¿qué forma debería tener? Me refiero a qué cosas debería contener esa expresión para que puedas decir es verdadera o es falsa.
A41. No me acuerdo el nombre
I. No importa, decilo con las palabras que te salga
A41. Una propiedad de dos elementos…. Es que hay una palabra que no me sale… y que se pueda decir si es verdadero o falso…
I. Vos querés decir una proposición
A41. Eso!
I. Debería tener entonces….
A41. Dos proposiciones. La unión de dos proposiciones
I. Sería la conjunción de dos proposiciones
A41. Claro
I. En este ejemplo que vos escribiste en el "y" (puso $3 \wedge 7$ son primos), con un '3' así solo, ¿puedo decir es verdadero o es falso?
A41. Es verdadero
I. ¿3 es verdadero?

A41. No, claro. 3 es primo
I. ¿3 es una proposición?
A41. No
I. ¿Cómo estaría bien escrito eso?
A41. (escribe 3 es primo)
I. Bien
A41. Como en el "o"
I. Claro. En el "o" lo habías escrito bien (puso como ejemplo 7 es primo $\vee$ 10 es primo). Bueno, mirando éstas (las de convertir a simbólico en el ejercicio 3. Ella escribió $3 \wedge 5 \in \mathbb{N}$)
A41. Ésta (la detecta)
I. ¿Cómo la escribirías?
A41. (la escribe correctamente)
I. Muy bien. ¿Es indistinto poner el cuantificador antes o después de la propiedad que se está cuantificando?
A41. Sí, es lo mismo.
I. En éste, para simbolizar que 3 es impar, vos pusiste que 3 = 2k + 1. ¿Es cualquier k? ¿es alguno?, ¿son todos?
A41. No. Acá pondría k pertenece a los naturales
I. ¿Es cualquier k natural? ¿Con k cualquier número natural me da 3?
A41. Ahhhhh. No. Claro. Con 1. ¿Y cómo hago para expresar que es impar?
I. La expresión que vos escribiste lo está indicando
A41. Ah. Entonces acá pondría k perteneciente a los naturales, k igual a 1. (Lo escribe)
I. En este último, el cuadrado de cualquier número real es positivo, vos indicaste que es verdadero, ¿es que se cumple realmente para todos?
A41. Sí, para los reales sí.
I. ¿Cómo se simboliza que es positivo?
A41. Que es mayor que cero
I. Mayor estricto
A41. Es mayor o igual
I. No, no, positivo está bien escrito. La pregunta es si hay alguno que no cumpla eso.
A41. (Piensa) Para mí sí es para todos.
I. ¿Y para el cero?
A41. Te da cero. Ah, no es positivo ni negativo
I. Claro. Bueno, pasemos a esto. Estas tres expresiones de la izquierda se esperaba que alumnos las escribieran en un parcial…………….…………………………..
A41. (Resuelve).
I. Lo que te pido ahora es que me cuentes por qué descartaste las que descartaste. Para la primera descartaste como correcta la segunda ($x \in \mathbb{Z}$, $x < x + 1$). Por qué?
A41. Porque no aclara que es para todo x, entonces te da la opción de que exista y no que sea para todos.
I. También descartaste (Los números enteros son menores que su sucesor), por qué?
A41. No sé, me la salteé. Va.
I. Bueno, marcala entonces. Y la anteúltima, por qué la descartaste? ($\forall x \quad x < x + 1$)
A41. porque no aclara que es para los números enteros.
I. Y para la última, descartaste la segunda ($x \in \mathbb{Z}$, $x < 5$)
A41. Porque en realidad si no aclaraba que es para todo puede ser que exista. Entonces va. (la marca)
I. ¿Entonces que no haya un cuantificador sería como un existe?
A41. Claro. Para mí.
I. Y la que dice (Los números enteros son menores que 5) ¿por qué la descartás?
A41. Porque no dice si todos o algunos…
I. ¿Porque no hay un cuantificador explicito para vos?
A41. Claro.
I. Supongamos que esta expresión quedó escrita en un pizarrón…………………………
A41. Para todos los números reales una multiplicación entre dos de ellos, si me da igual a cero entonces o uno cero o el otro es cero.
I. ¿Así lo habrá dicho el profesor?
A41. Lo debe haber expresado mejor… que para todo m y n en los reales, si la multiplicación entre ellos es cero entonces m es cero o n es cero.
I. ¿Así habrá dicho?
A41. Supongo.
I. ¿Y para la segunda qué habrá dicho?

A41. Que para dos números reales existe otro número real que sea …… menor que uno y mayor que el otro.
I. ¿Coloquialmente cómo dirías eso? ¿c está dónde?
A41. Entre a y b
I. Bien.¿Podrías escribir simbólicamente estas dos expresiones?
A41. (para la primera: Todos los números naturales son enteros, escribe: $\forall n \ (n \in \mathbb{N} \Rightarrow n \in \mathbb{Z})$ no es igual pero expresa más o menos lo mismo.
I. ¿No es igual?
A41. Expresa lo mismo. Es equivalente
I. Está bien…
A41. Ah
I. ¿Y la última?
A41. (para: Dado un número real siempre existe un número entero que es mayor que él, escribe $\forall x \ \exists x$ $(x<y) \ \ x \in \mathbb{R} \ \ y \in \mathbb{Z})$
I. Bien. Bueno. Me quedé pensando, por qué creías que la que escribiste antes… ¿cómo dijiste? ¿No dice lo mismo?
A41. Claro, no es una traducción tal literal
I. Se puede traducir literalmente cuando se pasa a símbolos?
A41. No
I. Claro. Una última pregunta. Cuando los profesores escriben en el pizarrón, en forma simbólica, ¿vos entendés en el momento lo que escriben o lo copiás y después tratás de entenderlo, en tu casa?
A41. ¿o voy entendiendo
I. ¿Tomás alguna nota, para aclararte lo que van diciendo oralmente sobre los símbolos?
A41. No. si hay algún símbolo que me cuesta o me que veo que lo necesito revisar o algo, si me anoto. Pero sino voy escribiendo directamente.
I. Terminamos.

ENTREVISTA ALUMMNO 57 – BIOLOGÍA

I. ¿Empezaste la carrera este año?
A.57. Sí
I. ¿Cómo fue el cambio de comenzar la universidad?
A.57. No me resultó muy difícil. Para todos los parciales pude estudiar bastante bien, lo que fue un cambio bastante grande fue el tema de las consignas en biología, que te hacen una pregunta y tenés que desarrollar por vos mismo todo, en el colegio eran como más específicas.
I. ¿Y con la Matemática cómo te llevás?
A.57. Bien. Toda la vida me llevé bien. Nunca me costó. No es algo que me guste, pero si lo tengo que hacer lo hago. Lo hago, me sale y lo entiendo.
I. ¿Y con el lenguaje simbólico? ¿Conocías estos símbolos desde antes?
A.57. Sí, yo los fui conociendo porque en el colegio nos hacían poner… por ejemplo cuando había un módulo y cosas con intervalos nos hacían poner la respuesta toda desarrollada y más que nada porque cuando estaban las consignas que, en realidad me costó un poco, pero después cuando la profesora me las leía .. si tal es esto… si x pertenece a tal… me fui acostumbrando a escucharlos y ya cuando los veo ya sé qué quieren decir
I. ¿Le encontrás alguna ventaja o alguna desventaja al lenguaje simbólico?
A.57. No sé si le encuentro ventajas o desventajas. Para mí, yo lo veo como la forma de escribir en Matemática. O sea, en Matemática no escribís: x *pertenece* a... ponés la "e"y ya está. Es como… no sé cómo explicarte… como en inglés escribís palabras en inglés en Matemática escribís esos símbolos.
I. ¿Y no le ves ni ventajas ni desventajas?
A.57. No. Es así.
I. Estos símbolos que aparecen acá (en el ejercicio1), ¿ los conocías desde antes, desde el colegio, o los aprendiste acá?
A.57. No, los conocía de antes. No, estos dos (el "y" y el "o") los conocí acá, en el ingreso, y todos los demás los conocía del colegio
I. Cuando vas a las clases y se explica algo, en el momento que se escribe en el pizarrón, ¿entendés en el momento las expresiones simbólicas?
A.57. Sí

I. ¿O copiás y después tratás de entender?
A.57. No,.. no, no. Cuando lo escribo lo entiendo
I. Vas entendiendo en el momento
A.57. Sí
I. ¿Y cuando no conocés algún símbolo qué hacés? ¿tomás alguna nota?
A.57. Por lo general, le pregunto al profesor o a la profesora qué quiere decir y lo anoto al costado pero ya una vez que…. Yo por ahí con eso… para estas cosas particulares tengo mucha memoria. Cuando me dicen una vez que "esto" es "eso", me acuerdo. Más que nada, cuando conozco todos los símbolos y es uno sólo que no conozco ya cuando aparece una vez ya me acuerdo después y ya está.
I. ¿Qué te resulta más fácil: leer expresiones que están escritas en símbolos o tener que escribirlas?
A.57. Me resulta más fácil leerlas. O sea, lo puedo escribir pero… ya tengo que pensar, a lo mejor me tengo que poner a pensar cuál es cada uno. Y cómo expresarlo bien. Porque, ponele "tal que" no es una frase que use todos los días, entonces me tengo que poner a pensar. En cambio si lo leo ya me doy cuenta cómo es.
I. O sea que te es más fácil la lectura.
A.57. Me es más fácil la lectura.
I. A medida que leés vas entendiendo
A.57. Sí
I. Si le tuvieras que explicar a alguien, suponete a un compañero que no sabe, el símbolo "pertenece". A vos te parece que si se lo escribís y le decís esto es "pertenece", ¿con eso le alcanza para trabajar con ese símbolo, para usarlo? ¿O le explicarías algo más?
A.57. creo que sí, le explicaría que la "e" quiere decir que "pertenece" y cuando un número pertenece a cierto conjunto quiere decir que está "incluido".
I. ahá
A.57. O también le explicaría un poco "pertenecer". Si bien está... si bien es… digamos que todo el mundo sabe qué quiere decir pertenecer, por ahí en Matemática tiene como un significado *diferente*.
I. ¿Por qué? ¿Podés contármelo?
A.57. Porque no es que pertenece, es como que está incluido. No sé cómo explicarlo
I. Es parte de
A.57. Claro, es parte
I. ¿Cuando uno escribe que algo pertenece, la expresión tiene alguna forma especial? ¿Algo tiene que ir antes, algo tiene que ir después?
A.57. Por lo general, cuando se escribe que algo pertenece a otra cosa, ehh… es cuando un número pertenece… por lo general va… o por lo menos lo que yo estoy haciendo últimamente en mi trabajo en matemática es que un número pertenece a cierto conjunto. Entonces escribo primero el número después "pertenece"… el símbolo "pertenece" y después el conjunto
I. De este símbolo no escribiste nada (el incluido). ¿No lo conocés o no te lo acordabas?
A.57. No me lo acordaba
I. ¿Y ahora? ¿Te lo acordás?
A.57. No. No me acuerdo si es intersección. Sé que es de los intervalos pero no me acuerdo si es intersección. La unión sé que no es porque me acuerdo que es una "U". No me acuerdo cómo se llama.
I. Se llama incluido. ¿Sabes cuándo se usa?
A.57. Se puede usar cuando por ejemplo es un intervalo y que un número está incluido en ese intervalo
I. ¿Como el pertenece?
A.57. O se puede usar con los conjuntos de números también
I. ¿Cómo?
A.57. Por ejemplo .los reales están incluidos en los complejos. Pero los complejos no están incluidos en los reales.
I. O sea entre conjuntos
A.57. Claro, entre conjuntos
I. ¿Y si tuvieras que explicar cómo usar el "para todo" y el "existe"? ¿Qué dirías?
A.57. Diría que el "para todo" se utiliza cuando es una regla que sí o sí pasa y que "existe" se usa cuando puede haber un caso que ocurra
I. ¿Necesariamente uno solo?
A.57. No, puede haber uno o varios, pero me refiero a que no es que pasa siempre.
I. Bien. ¿Y el "y" y el "o"?
A.57. El "y" es cuando pasan dos cosas simultáneamente, y el "o" cuando pasa una cosa o la otra, cuando de dos cosas pasa una sola.
I. ¿Necesariamente una de las dos?
A.57. No. De las dos pero por separado

I. ¿Ustedes conocen las tablas de verdad? ¿Cuándo es verdadero un “y” o un “o”? ¿o cuándo es falso?
A.57. Si me lo decís así, no. Pero si me lo explicás…
I. Que verdadero “y” verdadero es verdadero...
A.57. No, no.
I. Ahá. Vamos a otra cosa. En este 3 incluido en Z (se refiere al 2b) no contestaste nada. Es porque no te acordabas…
A.57. No me acordaba el incluido
I. Y ahora que charlamos un poco del incluido, ¿qué dirías?
A.57. Que está mal porque incluido se usa cuando... no sé porque es verdad pero...
I. En cuanto a lo bien escrito me refiero, no importa si es verdadero o falso, sino a si está bien escrito. Fijate que acá dice si está bien escrita, no importa si es verdadera o no
A.57. Creo que sÍ, está bien escrita, ¿no? (piensa) no sé, porque es medio contradictorio, porque si 3 está incluido en Z, o sea incluido se usa con conjuntos numéricos, así que…
I. ¿Y el 3 solito? (haciendo referencia a que no es un conjunto)
A.57. El 3 solito está mal
I. ¿Cómo lo escribirías bien?
A.57. Que el 3 perteneciente a los naturales
I. Pero ahí dice Z
A.57. Ah, está bien, que el 3 pertenece a los enteros.
I. ¿Querés escribirlo?
A.57. Sí (escribe $3 \in \mathbb{Z}$)
I. El que sigue que dice que el conjunto formado por el 1 y el 2 está incluido en los naturales, ¿está bien? (no lo contestó tampoco)
A.57. No
I. ¿Las llaves de qué te dan idea?
A.57. Qque es un conjunto. Ahhh. Entonces está bien
I. ahá, bien. Entonces, tu decisión ¿cuál es?
A.57. Que está bien
I. Y la que sigue que dice que N pertenece a Z (inciso 2d), vos la reescribiste poniendo Z pertenece a N ($\mathbb{Z}\in\mathbb{N}$)
A.57. Ah, porque me equivoqué, me estoy dando cuenta ahora. Es $\mathbb{N}\in \mathbb{Z}$.
I. Usar el símbolo pertenece entonces
A.57. Ah, no, es con “está incluido”, claro
I. ¿Querés volver a escribirlo? (Ahora lo escribe correctamente)
I. Bien. El que sigue, que te da el intervalo dos cinco incluido en R
A.57. Esa está bien (originalmente no la contestó pero se ve un punto de apoyo de la lapicera en la columna de está mal escrita)
I. Bien. Esta que dice $-1 \in \mathbb{N} \vee -1\in \mathbb{Z}$, vos interpretaste que es falsa. Supongo, porque la reescribiste como $1 \in \mathbb{N} \wedge -1\in \mathbb{Z}$
A.57. Claro
I. Pero la pregunta era si está bien escrita
A.57. Claro. Me estoy dando cuenta ahora que está bien escrita porque -1 puede pertenecer a N o puede pertenecer a Z. O sea, que en realidad no pertenece a N pero sí a Z.
I. Y en esta que dice $4 \in \mathbb{N} \vee \mathbb{Z}$, no respondiste nada.
A.57. No sé por qué no puse nada
I. ¿Qué pondrías? ¿Está bien o no?
A.57. Que sí, que está bien. Sí, sÍ. (Piensa) Es medio confuso lo de N o Z
I. ¿Por qué confuso?
A.57. Porque yo nunca lo vi, en realidad, pero…. Pasa que me cuesta separa si está bien escrita de si es verdadero lo que dice.
I. Olvidate de si es verdadero o no
A.57. Claro, me cuesta separarlo. La verdad, algo escrito así nunca lo vi.
I. ¿Cómo lo escribirías si vos lo tuvieras que escribir?
A.57. ¿Que 4 pertenece a N …incluido en Z?
I. No sé, cómo lo escribirías, vos
A.57. Y yo, si mi vida dependiera de ello (risas)… que 4 pertenece a Z y que N está incluido en Z.
I. No dice “y”, dice “o”
A.57. Ya sé, pero lo cambiaría. Pondría que 4 pertenece a Z y que N está incluido en Z
I. ¿Y eso ya hace que 4 pertenezca a N?

A.57. Sí.
I. ¿Lo querés escribir?
(Escribe $4 \in \mathbb{Z} \wedge \mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$)
I. En el que sigue que dice para todo la N del conjunto de los naturales N es mayor que cero ($\forall \mathbb{N} \quad \mathbb{N}>0$)
A.57. En este no me fijé si estaba bien escrito, me fijé si era verdadero lo que decía. (En el instrumento contestó que está bien escrito)
I. Bueno, ahora pensando en esto, si está bien escrito…
A.57. (piensa) No, no está bien escrito. Tendría que poner algo así.
I. ¿Querés escribirlo nuevamente?
(escribe $\forall\, x \in \mathbb{N} \quad x>0$)
I. Bien. ¿Por qué usaste ahora una variable x?
A.57. Así como usé x podría haber usado z o w o la que sea. Porque x puede ser cualquier número que cumpla estas condiciones
I. Y de la forma que estaba escrito ¿qué decía?
A.57. Acá decía que el conjunto…no sé…. (hace una mueca)
I. ¿Qué es lo que te suena mal que hacés esa cara?
A.57. Porque la N no es mayor a nada, porque N no… no sé cómo explicarlo, es muy abstracto…
I. Pero vos entendías lo que decía, o lo que quería decir esa expresión
A.57. Sí entendía, aunque estuviera mal.
I. Respecto de estas expresiones que están escritas en forma simbólica (los ítems del ejercicio3), hay alguno que diga "Algunos números enteros son negativos"?
A.57. ¿Que diga exactamente eso? (piensa, y no se decide) ¿Que diga exactamente eso?
I. Sí, Algunos números enteros son negativos
A.57. No. no hay ninguna
I. Esta última, que dice $\forall\, x \in \mathbb{N} \;\; x = 2.k \vee x = 2.k - 1, \;\; k \in \mathbb{N}$, vos respondiste que es falsa, aunque no escribiste la expresión acá (en coloquial), ¿por qué supusiste que es falsa?
A.57. no sé. Supongo que porque interpreté… (vuelve a leer la expresión símbolo a símbolo en voz alta) No sé, no sé por qué, no sé por qué. Capaz que lo entendí mal cuando lo leí.
I. ¿Y qué entendés que dice ahí?
A.57. que para todo x pertenecientes a los números naturales x es igual a dos por k o a dos por k menos uno
I. ¿Y eso será cierto?
A.57. Sí, porque el número más chico que puede ser k es 1, y 2 por k es dos, menos 1 es 1, así que sí es cierto. No sé por qué puse que es falso
I. Bueno. Este ítem dice que "3 es un número entero e impar" (ella sólo escribió $3 \in \mathbb{N}$)
A.57. Este me quedó incompleto porque no sabía cómo poner impar. (Mira lo que escribió) Encima dice enteros y puse naturales (se ríe)
I. Acá, cuando dice "Cada número entero es menor que su sucesor", ¿eso te da la idea de que son todos o que son algunos? (ella escribió $x \in \mathbb{N}$, $x - 1 < x$)
A.57. Cada vez que dice enteros puse naturales, no sé por qué. Que cada número…. (piensa en la pregunta) Que todos.
I. Vos no pusiste ningún cuantificador, ¿es que se sobreentiende que son todos cuando ponés $x \in \mathbb{N}$?
A.57. No sé. Capaz que lo borré (se ve una marca de corrector) y dije sigo y espero que se seque y después lo pongo, y no lo puse nunca
I. ¿Y qué decidirías?
A.57. Para todo, para todos los x
I. ¿Y si no ponés nada? no son todos?
A.57. Sí, también
I. ¿También?
A.57. Sí
I. Estas expresiones que están a la izquierda son las que se esperaba que los alumnos escribieran en un determinado parcial y estas son todas las respuestas que se encontraron, distintas, más allá de las que eran idénticas. La pregunta es cuáles son equivalentes y entonces están bien. Marcame las que son equivalentes a las de la izquierda
(Resuelve)
I. Ahora quiero que me cuentes por qué descartaste las que descartaste.
A.57. Sí
I. La primera la descartaste ($\forall x \;\; (x \in \mathbb{Z} \wedge x < x +1)$)
A.57. Sí, igual cuando lo leí acá no sabía si estaba bien.

I. ¿Por qué?
A.57. Porque yo me manejo mucho con lo que he visto y con lo que nunca vi, y a esto no lo vi nunca. Igual, yo lo leía y no estaba mal, pero no sé si está bien expresado, entonces lo dejé.
I. Y la anteúltima también la descartaste ($\forall x \quad x < x+1$) ¿Por qué?
A.57. Porque no aclara que pertenece a los enteros, entonces no es válida para esto. Porque yo pongo 0,1 y es verdad que 0,1 es menor que 1,1 pero no pertenece a los enteros
I. Bien, y ésta, aunque no tiene el "para todo" ($x \in \mathbb{Z}$, $x < x+1$) la marcaste como correcta
A.57. Para mí, creo que sí.
I. Al no tener el "para todo", igual...
A.57. En este caso en particular, creo que no, que no modifica en nada que no tenga el para todo
I. El que no aparezca, se asume que es para todos
A.57. Sí
……..
I. Para la segunda expresión, descartaste la primera opción ($\exists x \; (x \in \mathbb{Z} \wedge x < 5)$)
A.57. Por lo mismo que en el primero
I. No estabas segura
A.57. Si bien lo que dice así explícitamente está bien, no sé si está bien escrito
I. A la segunda la marcaste como equivalente, aunque no tiene cuantificador ($x \in \mathbb{Z}$, $x < 5$)
A.57. Ahora que la miro me parece que no, que la tendría que descartar (la tacha)
I. Descartaste la que dice: Los números enteros son menores que 5. ¿Por qué?
A.57. También, porque dice los números y no es verdad.... o sea, acá (se refiere a la expresión de original) no dice que todos.
I. Dice existe
A.57. Claro, dice que **hay** números enteros que son menores que 5, no que **los** números enteros son menores que 5.
I. Suponé que esta expresión simbólica ($\forall$ m, n$\in \mathbb{R}$ si m.n = 0 $\Rightarrow$ m = 0 ó n = 0) quedó escrita en un pizarrón, la pregunta que yo te hago es qué te parece que dijo el profesor en forma oral cuando la fue a escribir. ¿Qué habrá dicho cuando terminó escribiendo esto?
A.57. Que para cualquier número, cuando lo multiplicás por otro uno es cero o el otro es cero siendo siempre que el segundo, digamos, pertenece a los reales.
I. ¿Así lo habrá dicho el profesor?
A.57. No, no creo!!! (Se ríe). Es que no sé cómo lo habrá dicho el profesor. Entiendo lo que dice pero...
I. ¿Y qué dice?
A.57. ¿Si tuviese que leer?
I. Sí
A.57. Dice que para todos los m siempre que n pertenezca a los reales, si m por n es igual a cero, m es igual a cero o n es igual a cero.
I. ¿Y si me lo tenés que contar a mí?¿ Qué dice? Pero contándolo... como un relato
A.57. Que cuando multiplicás dos números y los dos números son números reales y el resultado de la multiplicación es cero uno de los dos es cero o el otro es cero. (Se ríe)
I. Muy bien. Y para la otra expresión ($\forall$ a,b $\in \mathbb{R}$ $\exists$ c$\in \mathbb{R}$ / a < c < b)
(Piensa bastante tiempo)
A.57. Que cuando dos números son reales siempre va a existir un tercero que va a ser más chico que uno y más grande que el otro.
I. Bien. Lo último, ¿podrías escribir en forma simbólica estas dos expresiones?
(Para "Todos los números naturales son enteros" escribe $\forall$ x$\in \mathbb{N}$, x $\in \mathbb{Z}$.
Para "Dado un número real siempre existe un número entero que es mayor que él." duda)
A.57. Para este no estoy muy segura si está bien
I. Dice que para todo *a* perteneciente a R existe ¿Qué existe?
A.57. Existe *a*... existe *b* tal que *a*....
I. ¿Y si lo escribís?
Escribe ($\forall$ a,b $\in \mathbb{R}$ $\exists$ b / a <b)
I. Muchas gracias. Hemos terminado.

ENTREVISTA ALUMMNO 58 – BIOLOGÍA

I. Contame a qué colegio fuiste

A58. Al instituto Juvenilia
I. ¿Entraste este año a la carrera?
A58. Sí
I. ¿Cómo te resultó el cambio del secundario a la universidad?
A58. Es medio complejo para uno, porque venías de la secundaria....
I. ¿Te costó?
A58. Al principio me costó un poco adaptarme, pero no me fue mal en el ingreso. Desaprobé el primer parcial pero lo tomé como una experiencia. Pero después bien. Me adapté bien, digamos.
I. Y con la Matemática ¿cómo te llevás?
A58. Bien. Cuando vine acá es como que me di cuenta que hay cosas más avanzadas, lógico.
I. Esta no es una carrera que tenga un fuerte componente matemático
A58. Pero en la secundaria siempre me llevé bien, no me costaba ni nada
I. ¿Y acá?
A58. Engancho bien
I. Con el lenguaje simbólico, en particular, ¿cómo te llevás?
A58. Eso cuesta un poco a veces adaptarte. Hay símbolos que por ahí los tenés, pero por ejemplo si tenés que armar una frase es como que te cuesta
I. ¿Qué sería que los tenés?
A58. El significado
I. ¿Te refería a que conocés la palabra, cómo leerlo?
A58. Claro. Por ejemplo éste que significa 'para todo'. Este sí lo conozco, pero si tengo que armarlo en una frase es como que me cuesta traducirlo o escribirlo
I. ¿Le encontrás alguna ventaja o alguna desventaja al lenguaje simbólico?
A58. Creo que es una ventaja conocerlo porque no vas a encontrar todo siempre detallado en palabritas, y es el lenguaje matemático. Si bien nosotros por ahí no nos vamos a especificar tanto, lo vamos a usar. Para mí sí es beneficioso saberlo, es útil.
I. Sólo para que te dé acceso a la Matemática, ¿esa sería la ventaja que le encontrás?
A58. Claro, manejarte bien en el ámbito de la matemática, la matemática que vayas a manejar...... para mí es beneficioso saberlo.
I. ¿Qué te resulta más fácil, leer expresiones simbólicas o escribirlas?
A58. Leer
I. ¿Sabés por qué, o te das cuenta por qué te resulta más fácil?
A58. Quizás por esto que te digo, que por ahí tengo el concepto de lo que puede representar el símbolo pero si lo tengo que armar, por ahí me cuesta traducirlo. Cómo decirlo, lo que está escrito en palabras traducirlo a símbolos
I. Pero cuando ves expresiones escritas en forma simbólica, ¿enseguida podés entender lo que dice?
A58. Medianamente sí
I. A estos símbolos que están acá (en el ejercicio 1), ¿los aprendiste acá en la facultad o los conocías de antes?
A58. Algunos ya los sabía pero a la mayoría los aprendí acá en la facultad, en el ingreso
I. ¿Los fuiste aprendiendo al ver cómo los usaban o cómo? ¿Tenés noción de eso?
A58. Sí. Por ahí los veía y preguntaba qué significaba. Pero tal vez sí, de ver cómo los usaban.
I. Si le tuvieras que explicar a alguien que no conoce los símbolos, por ejemplo el 'pertenece'. Le dibujás el símbolo y le decís, esto se lee pertenece. ¿Te parece que esa persona podría usarlo correctamente con eso solo?
A58. No. Porque le tenés que explicar en qué contexto se usa
I. Ahh. ¿Y qué le explicarías del 'pertenece'? ¿Qué le dirías? ¿Cuándo usarlo?
A58. Ese tipo de cosas es como que me cuesta razonarlas
I. Pero no lo tenés que razonar. Sólo quiero saber qué le dirías a alguien que no lo conoce, qué es lo que vos harías
A58. No sé cómo explicarlo
I. Lo que te salga. Con tus palabras. Pensá en la situación de alguien que no lo sabe, por ejemplo alguien que va a hacer el ingreso, y vos le tenés que dar una mano.
A58. (Piensa)
I. Vos escribiste un ejemplo que está bien (en el ejercicio 1: $2 \in \mathbb{R}$). ¿Qué dirías de cómo usarlo
A58. (Piensa) Es que tampoco es que está incluido. Es como que me sale con otras palabras que no corresponden con ese término.
I. ¿Cómo armaste vos el ejemplo?, ¿cómo elegiste lo que usaste?
A58. Porque sé que 2 pertenece al campo numérico de los reales.

I. ¿Podrías haber puesto por ejemplo N pertenece a R?
A58. También
I. Hablo del conjunto N de los números naturales
A58. Ah, entonces no
I. ¿Por qué?
A58. Porque N es otro conjunto que está incluido en los reales
I. Bien. ¿Y entonces por qué elegiste tu ejemplo?
A58. Porque 2 es un número y no es un conjunto
I. ¿Es un elemento?
A58. Claro
I. Entonces antes del 'pertenece' ¿qué tiene que haber?
A58. Un elemento singular
I. ¿Y después?
A58. Pertenece a un conjunto
I. Perfecto. ¿Y el 'incluido'? Si le tuvieras que explicar a alguien cuándo usarlo…
A58. Quiere decir que hay un conjunto dentro de otro
I. Bien. ¿Y del 'para todo' y del 'existe'? ¿Qué le dirías? ¿Cómo usarlos? (no escribió ejemplo de ninguno de los dos)
A58. El 'para todo' quiere decir que todos, por ejemplo, todos aquellos valores de x que te den en una ecua.... lo que pasa es que no sabía cómo escribirte el ejemplo, porque no se me ocurría uno.... pero lo he visto en frases... por ejemplo para todo x perteneciente a los reales y tal cosa. Por ahí era una ecuación y tenías que resolver algo. Entonces que todos los valores que te den van a pertenecer, o sea, son correctos.
I. ¿Y con el 'existe'?
A58. El 'existe' quiere decir... por ejemplo si te manejás en reales, si tenés por ejemplo una ecuación cuadrática y uno de los resultados es complejo no va a existir o digamos, la raíz esa que te dé no existe para el campo de reales pero sí para el campo de los complejos.
I. ¿Cuál sería la diferencia entre usar un para todo o un existe? ¿Cuándo elegirías usar uno o el otro?
A58. (Piensa) Quizás el existe se aplica para algo particular y un para todo es para algo más general
I. Bien. ¿Y el "y" y el "o"? ¿Conocen ustedes las tablas de verdad? ¿Cuándo un "y" es verdadero?, ¿cuándo un "o" es verdadero?
A58. No, al menos yo no lo tengo
I. ¿Y tenés noción de cuándo se usa un "y" y cuándo se usa un "o"?
A58. Nosotros cuando resolvíamos un sistema de ecuaciones... entonces el "o" es la unión de dos intervalos.
I. ¿La unión y el "o" representan lo mismo?
A58. No. Estoy mezclando las cosas... que por ejemplo tenías una inecuación y tenías que esto era cero o esto era cero. No las dos a la vez. Es la que se pueden dar las dos, simultáneamente
I. El escribir un "y" ¿no es simplemente la traducción? ¿De decir esto "y" esto, y entonces en vez de poner la letra ***y*** pongo el símbolo?
A58. (Piensa) En el ejemplo que te estoy dando quizás sí, pero no en todos los casos. Si tenés por ejemplo intervalos es la intersección, ese simbolito es la intersección...
I. Pero es otro el símbolo, es el de la intersección
A58. Claro
I. Son dos símbolos distintos el de la intersección y el "y". Lo que pasa es que están asociados de algún modo, porque para resolver una intersección busco los elementos que pertenecen a un conjunto **y** al otro. Por eso quizás te suena la asociación.
A58. Claro
I. Con el "o" y la unión pasa lo mismo. Vuelvo a preguntarte, ¿cuándo algo "y" algo da verdadero?
A58. No, eso no lo vimos nunca (para "y" escribió como ejemplo $2/5 \wedge 3 \in \mathbb{R}$; para "o" no respondió)
I. En este ejercicio no lo corregiste cambiando el "o" por un "y" ($4 \in \mathbb{N} \vee \mathbb{Z}$). ¿Por qué lo escribiste así? ¿Por qué te pareció que estaba mal escrito?
A58. Tenés razón, no sé por qué lo cambié. Pertenece a los dos (piensa) no sé con qué me lo habré mezclado
I. ¿Considerás correcto escribir el "o" entre dos conjuntos? ¿Un conjunto "o" el otro?
A58. Por ahí eso vi mal. Realmente no sé si se puede. No estoy segura
I. Bueno. Sólo como comentario, para poder usar el "y" y el "o" tengo que tener dos expresiones de las que se puede decir si son verdaderas o falsas
A58. Ahhh, por eso me preguntabas lo de verdad o falsedad.
I. Claro.
A58. Pero eso no lo tengo visto. Entonces no se podría usar el "y" entre dos conjuntos....o el "o"
I. Porque no tiene sentido

A58. Claro porque un conjunto **es**, no podés decir si es vedadero o falso
I. Exactamente. Un conjunto no es una proposición, es decir, no es una expresión de la cual uno pueda decir que es verdadera o falsa
A58. Ahhhhh
I. En esta otra que dice ($-1 \in \mathbb{N} \vee -1 \in \mathbb{Z}$) también cambiaste el "o" por un "y", y en vez de –1 pusiste un 1. Pero lo que se preguntaba en este ejercicio es si la expresión está correctamente escrita, no si es verdadera o falsa
A58. (Piensa). Pero si está dentro del conjunto, entonces está bien
I. No importa si es verdadero o no.
A58. ¿Si está bien escrita?
I. Eso, si está bien escrita
A58. (Sigue pensando) Creo que no porque de nuevo, no podés plantear una verdad o falsedad de las dos o de cualquiera de las dos
I. –1 pertenece a N ¿se puede decir que es verdadero o que es falso?
A58. No, porque....
I. Pero de –1 pertenece a N ¿podrías decir si es cierto o no es cierto?
A58. Por ahí sí, teniendo en cuenta el concepto de naturales.
I. Sí. Es eso, tenés que tener en cuenta que es el conjunto de los números naturales
A58. Entonces eso está bien, -1 pertenece a los naturales.... perdón, está mal
I. ¿Está mal o es falso?
A58. Es falso
I. ¿Pero está bien escrito?
A58. Como bien escrito, sí, está bien escrito
I. Y –1 pertenece a Z, ¿está bien escrito?
A58. Lo mismo, está bien escrito. En este caso es verdadero
I. Entonces ¿estaría bien escrita esta expresión, en definitiva?
A58. Y sí. Me cuesta enganchar
I. Porque no estás habituada al uso.
A58. Claro
I. De estas expresiones que están escritas acá en forma simbólica, ¿hay alguna que diga: 'Algunos números enteros son negativos'? (las del ejercicio 3)
A58. (Piensa) Por acá tendría que andar (está entre la tercera y la cuarta) Esta flecha es como un entonces, no?
I. Sí
A58. (Sigue pensando) Creo que esta hablaría de que los enteros x....
I. Te repito la frase: Algunos números enteros son negativos
A58. Acá te habla de todos y acá te habla de alguno en particular
I. ¿Y con cuál te quedarías, con la tercera o la cuarta?
A58. Con la cuarta ($\exists x \ (x \in \mathbb{Z} \wedge x < 0)$)
I. ¿Por qué descartás la tercera? ($\forall x \ (x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x<0)$)
A58. Porque habla de todos
I. Bueno. Estas dos expresiones de la izquierda se esperaba que alumnos las escribieran en un parcial...
A58. (resuelve)
I. Ahora quisiera que me cuentes es qué te hizo descartar las que descartaste. Para la primer expresión descartaste la primera opción, ¿por qué? ($\forall x \ (x \in \mathbb{Z} \wedge x< x +1)$)
A58. Porque como hay un "y", lo que hablábamos antes, que no podés hablar de una verdad o falsedad, hablando de un conjunto como que no podés plantear una verdad o falsedad. No sé cómo decirlo.
I. Ahá. ¿Y la segunda? ($x \in \mathbb{Z}$, $x< x +1$)
A58. Ésta quizás podría haber sido porque acá habla de para todos los x pertenecientes a los enteros, entonces si x pertenece a Z el valor que te dé...
I. El que no diga nada... no está el para todo. ¿Eso te parece que significa algo?
A58. Implica que cualquiera que me dé puede ser respuesta.
I. Que no haya nada, ningún cuantificador te parece que son todos
A58. Sí
I. La que dice (Los números enteros son menores que su sucesor) ¿qué te dio la pauta para descartarlo?
A58. (Piensa) Podría haber sido también, no?
I. No sé qué te parece a vos...

A58. Sí, porque en verdad te está diciendo que... los números enteros habla de todos en general entonces para cualquier número entero.... (la termina marcando) Sería como la que sigue, que te lo traduce fielmente, o sea, para todo x perteneciente al conjunto... ésta la marqué por eso (Para todo x perteneciente al conjunto de los números enteros x es menor que x más 1)
I. ¿Y la anteúltima? ($\forall x \quad x< x+1$)
A58. A esta no la marqué porque habla de cualquier x en general, no está incluyendo el conjunto entero
I. No se refiere a ningún conjunto...
A58. En particular, y acá (en la original) se refiere a los enteros
I. ¿La última es correcta porque es igual comenzar con el 'para todo' o ponerlo al final? ($x< x+1 \quad \forall x \in \mathbb{Z}$)
A58. No sé si eso es correcto, pero para mí dice lo mismo. No sé si es correcto escribirlo al principio o al final. ¿Es lo mismo?
….
I. Para la última expresión, descartaste la primera ($\exists x \ \ (x\in\mathbb{Z} \wedge x< 5)$), ¿por qué razón?
A58. Volvemos a lo mismo, que estás hablando de un conjunto….
I. ¿Por lo del "y"?
A58. Sí, por eso
I. Y a la segunda, ¿por qué la descartaste? ($x\in\mathbb{Z}$, $x< 5$)
A58. Porque acá…. Me suena que habla de cualquiera, y acá (en la original) habla en particular, que existe un x que….
I. Ahá. Descartaste la que dice (Los números enteros son menores que 5)…
A58. Porque no te está diciendo que todos los x.... perdón, no te está diciendo que los enteros son menores que 5 acá.
I. ¿Acá es en la expresión original?
A58. Claro. En la expresión original no dice eso, acá te dice que algún x… que existen x dentro de los enteros que son menores que 5.
I. Bien. A la última la elegiste, dice "hay". ¿"Hay" te sonó a qué? (Hay números enteros menores que 5)
A58. A alguno...
I. Imaginate que esta expresión que está escrita en forma simbólica, quedó escrita en un pizarrón. La pregunta que te hago es qué te parece que dijo en forma oral el profesor que la escribió. ($\forall$ m, $n\in\mathbb{R}$ si m.n $= 0 \Rightarrow m = 0$ ó $n = 0$)
A58. Te la digo como la voy leyendo. Para todo…
I. Lo que a vos te parece que el profesor dijo oralmente y después la escribió así
A58. Para todo valor que corresponda, m o n pertenecientes a los reales, si los multiplicamos y nos da cero entonces o m o n es cero
I. ¿Así, lo habrá dicho el profesor, con m y n?
A58. No, claro. No sé ...
I. ¿Así con la m y n lo habrá dicho?
A58. No, para algún valor. Porque así como puso m podría haber puesto z o j …
I. ¿Entonces?
A58. Para algún número… para dos números pertenecientes a los reales si la multiplicación entre ambos da cero entonces alguno de los valores es cero.
I. Muy bien. Y con ésta, ¿qué habrá dicho? ($\forall$ a,b $\in\mathbb{R} \quad \exists\, c\in\mathbb{R} \ / \ a < c < b$)
A58. Habiendo dos valores dentro del conjunto real, existe un tercer valor también dentro del conjunto real para el que.....
I. ¿Cómo está con respecto a los otros?
A58. Está antes que "b" pero después que "a"... entonces está diciendo que hay un valor en el medio de los dos
I. ¿Cómo sería todo junto?
A58. Teniendo dos valores pertenecientes a los reales existe un valor que está en el medio de ambos
I. Bien. ¿Podrías escribir estas dos expresiones en forma simbólica?
A58. (Para la primera: Todos los números naturales son enteros; escribe: $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$
Para la segunda: Dado un número real siempre existe un número entero que es mayor que él; escribe: $\forall$ $a\in\mathbb{R} \quad \exists\, b\in\mathbb{Z} \ / \ a < b$)
I. Muchas gracias. Terminamos.

ENTREVISTA ALUMMNO 63 – BIOLOGÍA

I. Contame a qué colegio fuiste
A.63. Al Gutemberg
I. ¿Entraste este año a la carrera?
A.63. Sí
I. ¿Cómo fue el cambio? ¿Sentiste mucho el cambio del colegio a la universidad?
A.63. Más o menos, porque en el colegio veníamos trabajando mucho
I. Es un colegio exigente
A.63. Claro, entonces muchas cosas ya las había visto, entonces es como que repasé. Es como que no fue tan grande el cambio.
I. ¿Y con la matemática cómo te llevás? ¿Te gusta?
A.63. Sí, me gusta
I. ¿Y con el lenguaje simbólico? ¿Conocías estos símbolos desde antes o los aprendiste acá?
A.63. Los conocía
I. ¿A todos estos?
A.63. Los conocía a casi todos. No, a todos los conocía
I. ¿Qué te resulta más fácil, leer expresiones que están en símbolos o escribirlas?
A.63. Las dos cosas
I. ¿No hay una que te resulte más fácil?
A.63. No, mientras conozca los símbolos no. Ahora, si no conozco los símbolos se me complica.
I. ¿Qué hacés cuando no conocés un símbolo?
A.63. Pregunto
I. ¿Con el nombre te alcanza para saber usarlo? ¿O al menos para poder leerlo?
A.63. Si me dicen que esto es pertenece ya me alcanza para saberlo usar. Ahora si tiene otra aplicación ya no.
I. Cuando los profesores escriben en símbolos en el pizarrón, ¿entendés en el momento lo que dice, o lo copiás y después tratás de entenderlo?
A.63. Si lo explican y dicen esto es para tal cosa, ya lo entiendo
I. ¿Tomás notas, te vas haciendo aclaraciones en el costado o algo así?
A.63. Generalmente no
I. ¿Te alcanza con lo que digan y ya te lo acordás?
A.63. Sí.
I. Suponé que le querés explicar pertenece a alguien que no lo conoce, se lo dibujás y le decís esto se lee ‘pertenece’
A.63. Sí
I. ¿Te parece que esa persona podría usarlo correctamente sólo con eso o necesitarías explicarle algo más?
A.63. Creo que no, porque pertenece es una palabra que usamos en castellano, es una palabra que se supone que si algo pertenece a algo...
I. ¿Qué sería que algo pertenece a algo?
A.63. Si un número pertenece a un conjunto quiere decir que ese conjunto lo contiene. Yo creo que se entiende
I. ¿Se entiende por el significado de la palabra de por sí?
A.63. Sí
I. Y este símbolo, el ‘incluido’, es equivalente al ‘pertenece’ o se usa en otro casos? (su ejemplo para el símbolo ‘$\subset$’ fue: $2\subset \mathbb{R}$)
A.63. No, vendría a ser... sí es equivalente. Si un número pertenece a un conjunto quiere decir que está incluido en ese conjunto
I. O sea que son dos símbolos para decir lo mismo
A.63. Sí, no sé quizás hay algunas otras explicaciones pero en este caso es lo mismo
I. ¿Sabés si el ‘incluido’ tiene otros usos?
A.63. No que me acuerde ahora
I. Si le tuvieras que explicar a alguien cuándo usar un ‘para todo’ y cuándo usar un ‘existe’, ¿qué le dirías?
A.63. Para todo quiere decir que.... justamente que para todo eso... para todo “a” por ejemplo perteneciente a los reales... para todo número... qué sé yo
I. ¿Se cumple algo?
A.63. Sí, se puede cumplir una propiedad, por ejemplo para todo “a” el valor absoluto de “a” es igual a “a” si es mayor o igual a cero. Para todo número su valor absoluto sería igual a sí mismo si es positivo
I. Y el ‘existe’, ¿cuándo se usa?
A.63. Por ejemplo, cuando algo existe cuando algo se puede resolver

I. ¿Pero cuál sería la diferencia entre usar un 'para todo' o un 'existe'? ¿Cuándo alguien va a optar por usar uno o el otro?
A.63. El 'para todo' vendría a ser... no sé cómo explicarlo. El existe como en este caso (alude a su ejemplo en el ejercicio 1, en que escribió $\exists\ x \in \mathbb{R},\ x=\sqrt{4}$) que existe una solución para esta cuenta. El para todo acá no se podría usar.
I. ¿Y cuál es la diferencia entre usar uno o el otro?
A.63. Cuando se usa el 'para todo' se tiene que dar la solución, si se puede dar la respuesta a la cuenta, y el 'existe' es que no se está dando
I. ¿Y el "y" y el "o"? ¿Cuándo se usan?
A.63. El "y" se usa cuando dos cosas se cumplen. Por ejemplo, $4>2 \wedge 2>1$ (es el ejemplo que dio en el ejercicio 1)
I. ¿Conocés las tablas de verdad? ¿Cuándo es verdadero un "y" y cuándo es verdadero un "o"?
A.63. El "o" es cuando se cumple una o se cumple la otra. No son las dos
I. ¿Qué quiere decir que se cumple? ¿Que es verdadera?
A.63. Claro, que es verdadera. Una es verdadera o la otra es verdadera. No pueden ser las dos al mismo tiempo.
I. En estas primeras cuatro expresiones del ejercicio 2, vos respondiste que todas están bien escritas ¿porque te da igual usar un 'pertenece' o un 'incluido'?
A.63. Sí.
I. Esta que dice ($-1 \in \mathbb{N} \vee -1 \in \mathbb{Z}$), vos la corregiste convirtiendo las dos expresiones en verdaderas (ella escribió $1 \in \mathbb{N} \vee -1 \in \mathbb{Z}$), pero más allá de que sea verdadera o falsa, ¿está correctamente escrita?
A.63. En realidad tendría que haber un "y" porque si pertenece a N también pertenece a Z
I. Pero como expresión en sí, ¿está bien?
A.63. Sí
I. En esta otra ($\forall \mathbb{N}\ \ \mathbb{N}>0$), ¿tiene sentido decir que el conjunto N es mayor que cero? ¿Tiene sentido decir que un conjunto es mayor a cero? (ella contestó que está bien escrita)
A.63. Yo creo que sí...supongo que sí.
I. De todas estas expresiones que están escritas en forma simbólica (en el ejercicio 3), hay alguna que diga: Algunos números enteros son negativos?
A.63. (piensa largamente. Elige la correcta) Esta podría ser porque dice que existe un x que pertenece a los enteros y es menor que cero
I. En esta expresión que dice (lee: $\forall\ x \in \mathbb{N}\ \ x = 2.k \vee x = 2.k - 1\ ,\ \ k \in \mathbb{N}$), ¿por qué decidiste que es verdadera?
A.63. (piensa largamente) No sé, no me acuerdo (sigue pensando) Ah, porque puede pasar cualquiera de las dos cosas. Está diciendo que para todo x que pertenece a los naturales, x puede ser igual a 2k o x es igual a 2k-1
I. ¿Todos los números naturales cumplen alguna de esas dos expresiones?
A.63. Sí, porque x va a ser natural si k es natural.
I. ¿Todos los números naturales entran en una de esas dos posibilidades?
A.63. Sí
I. En este que dice "3 es un número entero e impar" (ella lo simbolizó: $3 \in \mathbb{Z} \wedge 3 \in (a_n=2n-1)$). No entendí muy esto que 3 pertenece a a_n igual a 2n-1
A.63. Ah, porque no sabía cómo poner impar, entonces puse impar como la sucesión de números impares. No sabía cómo simbolizar impar.
I. Ahá. Estas expresiones que están a la izquierda son expresiones que se esperaba que los alumnos escribieran en un parcial. Las de la derecha son expresiones que se encontraron en los parciales escritas por los alumnos. Lo que te pido es que marques las que son equivalentes a la de la izquierda y entonces se deben considerar como correctas.
A.63.(Resuelve)
I. ¿La primera por qué lo descartás? ($\forall x\ \ (x \in \mathbb{Z} \wedge x < x+1)$)
A.63. Porque es como que está diciendo que todos los x pertenecen al conjunto de los números enteros.... bah, no sé, podría estar bien, pero los paréntesis no sé bien qué...para qué están
I. Ah, los paréntesis te confunden
A.63. Sí
I. Y la segunda, ¿por qué lo descartás? ($x \in \mathbb{Z}\ ,\ x < x+1$)
A.63. Porque dice que cuando x pertenece a Z... Ah, porque no está incluyendo a todos los x, porque dice que x pertenece a Z y x menor que x más 1, pero no dice todos
I. Le falta un "para todo", por ejemplo?

A.63. Claro
I. ¿Por qué descartaste la tercera? (Los números enteros son menores que su sucesor)
A.63. Le faltaría un **todos**, tendría que decir todos.
I. ¿Y la anteúltima?($\forall x \quad x< x +1$)
A.63. Porque no está diciendo que sea de los enteros... La última está al revés pero está bien también. (Resuelve el segundo ítem)
I. A la primera la elegiste, a pesar de que tiene paréntesis que en el anterior te molestaban. ($\exists x \ (x\in\mathbb{Z} \wedge x< 5)$)
A.63. Sí. Porque lo tomo como "tal que"...
I. Mi pregunta es por qué acá no te molestaban y en el anterior sí, ¿hay alguna diferencia?
A.63. No. No sé por qué.
I. La segunda no tiene escrito ningún cuantificador, entonces te parece que es equivalente
A.63. (piensa) Si, porque como que x es un número entero y es menor que 5, y acá dice que **existe** algún número entero (se refiere a la original)
I. Que no tenga un cuantificador te da la idea de que habla de algunos
A.63. Sí
I. A la que dice "Los números enteros son menores que 5" ¿por qué la descartás?
A.63. Porque está incluyendo a varios. Como **los** números enteros es general y esto es como más particular (se refiere a la expresión original)
I. Bien, Bueno. Suponé que en un pizarrón quedó escrita esta frase en símbolos ($\forall$ m, n$\in\mathbb{R}$ si m.n = 0 $\Rightarrow$ m = 0 ó n = 0). La pregunta que yo te hago es qué te parece que habrá dicho el profesor que la escribió, qué dijo en forma oral para luego terminar escribiendo esto.
A.63. ¿Qué habrá dicho en lenguaje coloquial?
I. Claro
A.63. Para todo m tal que n pertenece a R, o sea tal que n es real, si m por n es igual a cero entonces m es igual a cero o n es igual a cero
I. ¿Lo habrá dicho así? Con m, n....
A.63. Bueno, para todo número.... m.... es que hay que usar las letras para diferencia uno de otro
I. Pero cuando uno habla coloquialmente, generalmente no usa variables.
A.63. No, (piensa largamente)todos los números reales multiplicados por cualquier número... da cero... si dan cero ... o uno de ellos es cero o el otro es cero
I. Muy bien. ¿Y con esta podés hacer lo mismo? ($\forall$ a,b $\in\mathbb{R}$ $\exists$ c$\in\mathbb{R}$ / a < c < b)
A.63. (piensa mucho nuevamente) Todos los números tienen un.... número real.... mayor a ellos que a su vez... todos los números tienen... otro número mayor a ellos pero a su vez entre ellos dos hay otro número, que también es real
I. Bueno
A.63. No sé cómo expresarlo bien, pero...
I. Pero la idea la tenés, la entendés
A.63. Como que entre dos números siempre hay uno en el medio
I. Eso dice! Entre dos números ¿de qué tipo?
A.63. Reales
I. Eso dice. Bueno, lo último, ¿escribirías estas expresiones en símbolos?
(Resuelve)
(Para la primera escribe: $\forall$ x$\in\mathbb{N}$, x $\in$ $\mathbb{Z}$)
(Para la segunda escribe: $\forall$ x$\in\mathbb{R}$ $\wedge$ y $\in$ $\mathbb{Z}$, x < y)
I. Muchas gracias. Ya terminamos

ENTREVISTA ALUMMNO 65 – MATEMÁTICA

I. ¿A qué colegio fuiste?
A.65. A la Media 2
I. ¿Terminaste el año pasado?
A.65. Sí
I. ¿Cómo fue el cambio de la escuela a la universidad?
A.65. Empezar fue difícil. Me cuesta
I. ¿Qué te cuesta?
A.65. No sé. Di bien el ingreso pero ahora es todo diferente

.....
I. De los símbolos que aparecen acá (en relación a los del ejeecicio1) ¿los aprendiste acá en la universidad o los conocías desde antes?
A.65. Algunos los conocía y otros no
I. ¿Cuáles conocías?
A.65. El 'pertenece', el 'para todo', el 'existe', el 'y' y el 'o'
I. Salvo el incluido, todos
A.65. Sí. Creo que lo conocía, pero no lo usaba tanto
I. Cuando un profesor escribe en forma simbólica en el pizarrón, ¿vas entendiendo en el momento o lo copiás y después tratás de entender?
A.65. Sí, lo copio y después trata. Pero igual algunas cosas si las entiendo en el momento.
I. ¿Cómo es tu método para ir aprendiendo? ¿Te hacés notas al costado? ¿O qué hacés?
A.65. Me anoto
I. Qué te resulta más fácil, ¿leer en símbolos o escribir en símbolos? ¿O te resultan igual?
A.65. Igual
I. ¿No hay algo que te resulte más fácil o más difícil?
A.65. Y... escribir en símbolos es más difícil
I. ¿Por qué te cuesta más? ¿Qué te lo hace más difícil?
A.65. No darme cuenta de cómo se escribe. Porque no sé cómo escribirlo
I. ¿Es porque no sabés qué símbolos usar o no sabés el orden porque o por alguna otra cosa?
A.65. Por ejemplo este, no sabía cómo escribirlo (se refiere al 3j. donde tiene que escribir en símbolos "3 es un número entero e impar")
I. ¿Qué es lo que no sabías cómo escribir?
A.65. No sabía cómo escribir impar
I. Si tuvieras que explicarle a alguien que no conoce los símbolos, por ejemplo alguien que va a entrar a esta carrera y no los conoce, si le tuvieras que explicar cómo usar por ejemplo el símbolo "pertenece". Suponé que se lo dibujás y le decís que se lee "pertenece", ¿te parece que nada más diciéndole eso, esa persona lo sabría usar?
A.65. No
I. ¿Qué más le explicarías?
A.65. No sé qué. Que es un elemento que está dentro de un conjunto.
I. Bien. ¿Y para el 'incluido'? ¿Qué le dirías a alguien que le quisieras explicar cómo usar el 'incluido'?
(duda, no se da cuenta de qué símbolo se trata)
I. Este (se lo señala)
A.65. Ahh, "contenido"
I. Es cierto, ustedes lo nombran como contenido. Qué le dirías de cómo usarlo o para qué usarlo.
(piensa mucho tiempo)
A.65. Que es un conjunto que está dentro de otros conjuntos
I. Bueno, es la idea. (Tiene una expresión de estar haciendo algo mal). Relajate, que está bien.
A.65. Me cuesta
I. ¿Qué te cuesta?
A.65. Me cuesta mucho lo de lógica (en la carrera tienen la materia Lógica)
I. Pero esto es más simple que la Lógica. Usamos los símbolos de la Lógica pero para otra cosa.
....
I. ¿Qué le explicarías a alguien sobre el 'para todo' y el 'existe' para que los pueda usar?
(piensa mucho tiempo)
I. Vos sabés usarlos, los usaste bien (señalando los ejemplos que escribió en el ejercicio 1)
A.65. Para todos los números de un conjunto se les pone una propiedad y si la cumple...
I. Ahá
A.65. Y el existe, si existe uno por lo menos uno
I. Por lo menos uno, ¿necesariamente tiene que ser exactamente uno?
A.65. Por lo menos uno que cumpla la propiedad
I. Y el "y" y el "o", ¿cuándo deben usarse?
A.65. El "y" cuando se cumplen las dos cosas
I. ¿Cuando se cumplen las dos cosas? ¿A qué te estás refiriendo con que se cumplen?
A.65. Cuando las dos son verdaderas... No sé
I. ¿Y si son falsas no se puede usar un "y"? Ustedes conocen las tablas de verdad.
A.65. Sí
I. Entonces, vos me hablás dos 'cosas' de las que puedo decir que son verdaderas o que son falsas

A.65. Sí
I. ¿Dos proposiciones?
A.65. Sí
I. Entonces me sirven para conectar de alguna manera dos expresiones de las que es posible decir si son verdaderas o falsas
A.65. Sí. Y el "o" también.
I. Bien. ¿Te acordás cuándo resulta verdadero el "y"?
A.65. Cuando son los dos verdaderos o los dos falsos.
I. ¿Falso "y" falso te da verdadero?
A.65. Ahh, no, sólo cuando los dos son verdaderos.
I. ¿Y el "o"? ¿Cuándo es verdadero?
A.65. Cuando los dos son verdaderos. Es falso sólo cuando los dos son falsos
I. Exactamente. Este ejercicio que dice: $-5 \wedge 4 \in \mathbb{R}$, -5 que es lo que está antes del "y", así solito, ¿se puede decir que es verdadero o que es falso?
A.65. No, así solito no.
I. Entonces ¿estaría bien escrito esto?
A.65. Ah, no (después de pensar mucho tiempo)
I. ¿Cómo lo escribirías? ¿Lo querés volver a escribir?
A.65. Sí (escribe $\{-5, 4\} \in \mathbb{R}$)
I. ¿Pero es correcto escribir que un conjunto "pertenece" a otro conjunto?
(piensa largamente)
I. Vamos a pensarlo al revés. Ahí parece decir que dos elementos pertenecen a un conjunto, sí? ¿Cómo escribirías que dos elementos, particulares en este caso, pertenecen a un conjunto?
A.65. -5 "pertenece" a los reales y 4"peretenece" a los reales
I. Bueno, lo escribís?
(Ahora escribe $-5 \in \mathbb{R} \wedge 4 \in \mathbb{R}$)
I. Muy bien, ¿Ves que podés? Lo sabías hacer!
I. Y te hago la misma pregunta con este: $4 \in \mathbb{N} \vee \mathbb{Z}$. . Z solo, ¿es verdadero o es falso?
A.65. No
I. ¿Cómo lo escribirías?
A.65. 4 pertenece a los naturales o 4 pertenece a los enteros (lo escribe correctamente)
I. Muy bien. Otra pregunta. Acá dice que $3 \subset \mathbb{Z}$. Vos respondiste que está mal escrito y escribirlo correctamente le agregaste llaves al 3. ¿En qué lo convertiste?
A.65. En un conjunto
I. Exacto. Y la pregunta es ésta: ¿podría haber habido otro cambio posible para escribirlo bien?
A.65. 3 "pertenece" a Z
I. Claro, perfecto. Lo escribís al lado del otro
(Escribe $3 \in \mathbb{Z}$)
I. Ahora en el ejercicio 3, de todas estas expresiones que están escritas en forma simbólica, ¿hay alguna que diga: Algunos números enteros son negativos?
(Piensa largamente mientras mira, marca $\exists\, x \in \mathbb{N} / x < 0$)
I. Pero yo dije enteros. ¿El que me marcaste qué dice?
A.65. Los naturales
I. Que algunos números naturales…
(Sigue pensando y marca el correcto)
I. Muy bien. Otra cosa. ¿Hay alguno que diga: Los números naturales son pares o impares?
A.65. Éste (marca el correcto, a pesar de que no lo había convertido así al coloquial sino símbolo a símbolo)
I. Está bien. Entonces sabías cómo se expresa par o impar. Hace un rato me dijiste que no sabías cómo escribir impar
A.65. Pero acá si
I. Lo sabías leer
A.65. Sí
I. Estas expresiones que están acá a la izquierda son expresiones que se esperaba que los alumnos escribieran en un parcial. Y estas que están a la derecha son respuestas que se encontraron escritas en los parciales. La pregunta que yo te hago es cuáles son equivalentes a las de la izquierda y entonces hay que tomarlas como bien.
(Resuelve)
I. Quiero que me cuentes qué te dio la pauta para descartar los que descartaste. Por ejemplo acá, el segundo lo descartaste ($x \in \mathbb{Z}$, $x < x + 1$). ¿Por qué?

A.65. Porque no tiene el "para todo"
I. ¿Y el siguiente? (Los números enteros son menores que su sucesor). ¿Por qué lo descartaste?
A.65. Porque no lo sabía
I. ¿Y el anteúltimo?($\forall x \quad x< x +1$)
A.65. Porque no dice que pertenece a los naturales.
I. A los enteros
A.65. Sí, a los enteros
I. Para la otra expresión descartaste la segunda opción, ¿por qué? ($x\in\mathbb{Z}$, $x< 5$)
A.65. Porque no tiene el existe
I. El que dice: "Los números enteros son menores que 5". ¿A este por qué lo descartaste?
A.65. Me pareció un "para todo"
I. En el último dice "hay". (Hay números enteros menores que 5) A este lo elegiste. ¿El "hay" a qué te suena?
A.65. A un existe.
I. Bien. Lo último. Imaginate que en un pizarrón queda escrita esta expresión simbólica (le muestra $\forall$ m, $n\in\mathbb{R}$ si $m.n = 0 \Rightarrow m = 0$ ó $n = 0$) ¿Qué habrá dicho el profesor en forma oral cuando la escribió, qué dijo y luego terminó escribiendo esto?
A.65. (piensa largamente) Para todo m o n perteneciente a los reales o m es igual a cero para todo m n el producto m.n es igual a cero si m es cero o n es cero
I. ¿Así lo habrá dicho el profesor?
A.65. (se ríe) No. No sé.
I. Bueno. Y de esta otra expresión, se te ocurre cómo pudo haberla dicho?($\forall$ a,b $\in\mathbb{R}$ $\exists$ $c\in\mathbb{R}$ / $a < c < b$)
A.65. No
I. ¿Y vos cómo lo leerías? Si tuvieras que decir en lenguaje coloquial, ¿qué dirías?
A.65. Para todo a b perteneciente a los reales existe un c perteneciente a los reales tal que c es mayor que a y c es menor que b.
I. Bueno. Me escribirías estas dos expresiones en lenguaje simbólico.
(Piensa mucho tiempo)
A.65. No, no sé cómo
I. Ninguna de las dos?
A.65. No
I. Bueno, entonces lo dejamos así. Muchas gracias, ya terminamos.

ENTREVISTA ALUMMNO 67 – MATEMÁTICA

I. ¿A qué colegio fuiste?
A67. Jesús obrero
I. ¿Entraste este año a la carrera?
A67. Sí
I. ¿Cómo fue el cambio?
A67. Un poco complicado
I. ¿Por qué?
A67. Tengo base, pero algunas cosas como que no las llego a entender porque no las vi bien en el colegio. Tal vez si las hubiera visto algo me saldría. Las cosas que no ví, por ejemplo para Cálculo me cuestan mucho.
I. ¿Te gusta la carrera?
A67. Sí
I. Bueno, eso es lo importante. Hablando ahora de los símbolos que aparecen acá (en el instrumento), ¿los conocías antes de entrar a la facultad o los aprendiste acá?
A67. A la mayoría los aprendía acá. Capaz que los vi pero no me los acordaba
I. Cuando en las clases escriben en el pizarrón expresiones en forma simbólica, ¿las entendés en el momento o las copiás y después tratás de entenderlas?
A67. Depende. A veces las entiendo y otras las tengo que leer aparte.
I. ¿Después?
A67. Sí
I. ¿Qué hacés, te hacés alguna anotación al lado?

A67. No
I. Te acordás y no te anotás nada
A67. Es que cuando explican no puedo prestar atención. A lo sumo lo leo en casa para ver. Es que estoy acostumbrada a hacer otro tipo de mecanismo. En la escuela lo veía, trataba de prestar atención pero más que nada trataba de prestar atención a cómo se hacían los ejercicios, no tanto a la teoría. Entonces ahora es como que me cuesta prestar atención.
I. ¿A la teoría?
A67. Claro
I. Para aprender a usar los símbolos, ¿tenés idea de cómo fue, si los aprendiste por verlos, o por usarlos?
A67. ¿Estos?
I. Sí
A67. No, si dicen qué es sí los entiendo. Los vimos más que nada en Lógica a éstos. Estos símbolos sí los entiendo, sé para qué se usan, todo. Los de Cálculo como que no los llego a entender, me cuestan más
I. ¿Cuáles símbolos de Cálculo?
A67. Sí los entiendo pero...
I. ¿Qué símbolos distintos usás en Cálculo?
A67. El "épsilon"
I. Esa es una letra griega
A67. Sí, es una letra, pero las notaciones que se hacen en Cálculo no las entiendo.
I. ¿Como para la definición de límite?
A67. Claro, cómo lo explican no lo entiendo
I. Tal vez eso va más allá de los símbolos.
A. Sí, no sé
I. Lo que se escribe en Cálculo te cuesta entenderlo
A67. La notación que hacen, qué sé yo, si lo tuviera que pasar a números ya no lo entiendo, no entiendo qué se está refiriendo. Cuando hay un x_0, a veces no entiendo qué es ese x_0, a qué se está refiriendo, si lo tuviera que buscar es como que no sé dónde está
I. No sabés de "quién" están hablando
A67. Claro
I. Qué te resulta más fácil, ¿leer expresiones en símbolos o escribir expresiones en símbolos?
A67. Escribir
I. ¿Escribir es más fácil para vos? ¿Esta tarea es más fácil para vos que ésta? (le señala las correspondientes en el ejercicio 3 del instrumento)
A67. Ahhh, no, leer, leer me resulta más fácil.
I. Ah, leer te resulta más fácil que escribir
A67. Sí
I. ¿Y por qué te parece que te cuesta más escribir?
A67. Porque no sé si está bien, lo entiendo todo, pero no sé si está bien pasado a "letra"
I. Si le tuvieras que contar a alguien que no conoce por ejemplo el símbolo 'pertenece', ¿qué le dirías? Suponé que se lo dibujás y le decís que se lee pertenece, ¿te parece que esa persona puede salir usándolo correctamente?
A67. ¿Si yo se lo explico?
I. Si vos le decís: esto se lee 'pertenece'. ¿Esa persona podría usarlo correctamente a partir de ese momento?
A67. No
I. ¿Qué más le dirías?
A67. No sé. Es que justo el "pertence" y el "estar incluido" me confunden. Es como que no sé bien en qué momento usar cada uno.
I. ¿Se te confunden entre ellos?
A67. Sí, con esos sí.
I. ¿Qué es lo que te confunde?
A67. Los conjuntos. Cuando un conjunto pertenece a otro conjunto
I. ¿Y si tuvieras que explicarle a alguien cuándo usar el "para todo" y cuándo usar el "existe"?
A67. El "para todo" sería que cualquier elemento cumple determinada regla o propiedad. Y el "existe" quiere decir que sólo hay unos pocos o alguno que cumplen con esa propiedad
I. ¿Y el "y" y el "o"?
A67. El "y" quiere decir que los dos se tienen que cumplir, como que dos propiedades se tienen que cumplir al mismo tiempo. Las dos tienen que ser verdaderas
I. ¿Necesariamente?
A67. Ehhh. No sé cómo explicarte

I. ¿Conocés las tablas de verdad?
A67. Sí
I. ¿Cuándo un "y" es verdadero?
A67. Cuando los dos son verdaderos
I. Esos dos ¿qué son?
A67. Ésa es la palabra que me falta
I. Son proposiciones
A67. Eso, proposiciones
I. Son expresiones de las que sea posible decir si son verdaderas o falsas
A67. Sí
I. ¿Y el "o" cuándo es verdadero?
A67. ¿Cuando tengo dos falsas? ¿Que las dos proposiciones son falsas?
I. ¿En ese caso te da verdadero?
A67. No
I. ¿Cuándo es verdadero?
A67. Ehhh, verdadero o falso, falso o verdadero y verdadero o verdadero
I. Bien
A67. Es que me confundo
I. ¿Podrías volver a mirar esto que escribiste (en el ejercicio 2 del instrumento), a ver si estás de acuerdo con lo que habías escrito antes?
A67. La primera para mí está bien ($-2 \in \mathbb{Z}$). El segundo no ($3 \subset \mathbb{Z}$)
I. ¿Cómo lo escribirías?
A67. ¿Tengo que dejar el incluido?
I. Reescribila como vos quieras
A67. (Escribe $3 \in \mathbb{Z}$)
I. Bien
A67. Mmm
I. ¿Qué pasa? ¿Por qué hacés mmm? ¿Ibas a hacer otra cosa?
A67. Sí, pero no sé si está bien
I. Hacelo y vemos
A67. ¿La escribo?
I. Sí
A67. (Escribe $\{3\} \subset \mathbb{Z}$)
I. Perfecto. Son las dos maneras de reescribirla.
A67. Éste está bien ($\{1 ; 2\} \subset \mathbb{N}$)
I. ¿Por qué está bien?
A67. Porque es un conjunto incluido en otro conjunto
I. Bien
A67. La cuarta estaría mal ($\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$)
I. ¿Y cómo la podés escribir entonces?
A67. (Escribe $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$)
I. Muy bien
A67. Esta ($[2; 5] \subset \mathbb{R}$) estaría bien (ella había considerado que estaba mal y la había reescrito en la columna derecha como $\{2 ; 5\} \subset \mathbb{R}$). O sea que ésto (se refiere a lo que había escrito antes) estaría mal.
I. Vos habías cambiado los corchetes por llaves. ¿Qué habrás pensado? ¿Por qué habrás elegido hacer eso?
A67. Porque con los corchetes no me sentía cómoda.
I. ¿Qué significan los corchetes?
A67. Que es un intervalo
I. Exacto. ¿Y las llaves?
A67. Que es un conjunto
I. Este que vos escribiste, ¿cuántos elementos tiene?
A67. Dos
I. ¿Y el que está escrito, como intervalo?
A67. Cuatro. Ehhh, dos, tres cuatro cinco. Cinco. No, cuatro.
I. ¿Del 2 al 5?
A67. Sí
I. ¿Y los que están entre medio? Por ejemplo el 3.25, ¿pertenece?
A67. Sí
I. Es un intervalo ¿de qué tipo de números?

A67. Reales
I. Entonces, después de todo esto, ¿está bien o no lo que está escrito?
A67. Está bien
I. ¿Querés marcarlo? (en el instrumento)
A67. Sí. A esto le pongo que no (a lo que había escrito $\{2 ; 5\} \subset \mathbb{R}$)
I. Bueno, bien. Vamos a ver los que siguen que tienen "y" y "o". Acordate que no importa si son verdaderas o falsas. Lo que importa es si está bien escrita.
A67. Sí
I. Vos acá separaste este "o" ($4 \in \mathbb{N} \vee \mathbb{Z}$) y escribiste: $4 \in \mathbb{N} \vee 4 \in \mathbb{Z}$.
A67. Sí
I. Pero en este que dice $-5 \wedge 4 \in \mathbb{R}$, vos marcaste que está bien escrita. La pregunta que te hago es: -5 ¿es verdadero? ¿es falso?
A67. Es verdadero, ehhh, no
I. Antes del "y" debería haber algo verdadero o falso dijimos, entonces decir –5 solo, ¿es verdadero? ¿es falso? ¿Se puede afirmar algo?
A67. No
I. ¿Cómo lo escribirías?
A67. (Escribe $-5 \in \mathbb{R} \wedge 4 \in \mathbb{R}$)
I. Perfecto. Entre todas las expresiones que están acá (se refiere a las expresiones simbólicas del ejercicio), hay alguna que diga exactamente: 'Algunos números enteros son negativos'?
(piensa largamente)
A67. Enteros...... No, no hay ninguna
I. ¿Ninguna?
A67. No, ninguna
I. Ahá. Bueno, ahora, de estas que están acá abajo (se refiere a los seis últimos incisos del ejercicio 3), ¿hay alguno del que quieras modificar lo que contestaste? Que digas: ah, no, no, no lo quería escribir así? (la intención es que corrija el primero y el segundo que dicen, respectivamente: 3 es un número entero e impar - 3 y 5 son números naturales)
A67. (Piensa un rato) Este no sé (se refiere el primero, ella escribió $3 \in \mathbb{Z} \wedge (2x+1)$), no sé si ponerle 3 incl.... o sea, esto es como que me falta algo, me parece
I. Sí, le falta algo, no? Para el impar... En tu expresión, ¿dice que es el 3 del que estás hablando?
A67. No
I. ¿Entonces? ¿Cómo solucionamos eso, que estás hablando del 3?
A67. No, no sé
I. ¿De quién es que querés expresar que es un número impar?
A67. 3 es un número entero
I. Eso está bien, que 3 es un número entero. Ahora hay que escribir que 3 es un número impar
A67. (Piensa)
I. ¿Te parece que te falta algo?
A67. Sí
I. ¿Qué será lo que te falta? ¿Quién es de la forma 2x+1?
A67. El 3
I. ¿Entonces? 2x + 1, ¿a quién será igual?
A67. Al 3. El tema es que no sé cómo ponerlo. No puedo poner igual a 3.
I. ¿Por qué no podés?
A67. Ah (y lo escribe, agrega '=3' a la expresión '2x+1')
I. ¿Y ese "x", es cualquiera? ¿Todos los x posibles? ¿Es alguno?
A67. Es uno (piensa) Sí, uno.
I. ¿Es uno?
A67. Sí
I. Fijate si hay algún otro que quisieras corregir
A67. (Piensa largamente)
Acá le agregaría otra cosa (le agrega un "para todo x" al último ítem y le queda la expresión: $\forall$ x ($x \in \mathbb{R}$, $x^2 \Rightarrow x > 0$)
I. ¿Por qué no lo habrías puesto?
A67. En verdad sí lo iba a poner pero no estaba muy segura, entonces....
I. Si no ponías el cuantificador ¿no estabas hablando de todos?
A67. Sí, porque acá no aclara
I. ¿Hubiera sido lo mismo ponerlo que no ponerlo?

A67. Mmm. No sé
I. Bueno. En el anteúltimo que dice: Algunos números naturales son negativos, vos respondiste que es falso, y eso es correcto, porque es falso. Pero, la expresión “algunos números” ¿te da la idea de para todo? (ella escribió: $\forall$ x (x$\in\mathbb{N}$, x < 0)
A67. No, existe (agrega un “existe” delante del “para todo”)
I. ¿Por qué dejaste el “para todo” de todos modos?
A67. Porque pensé que iba el signo “para todo”
I. ¿Por qué creías que iba el “para todo” debe estar, de todas maneras?
A67. No, no sé. Porque como decía algunos...
I. ¿Qué te hizo pensar que eran todos, o para todos?
A67. mmm..... No, no sé
I. Bueno. ¿Alguna otra que quieras cambiar?
A67. Este no sé si está bien escrito (se refiere a la simbolización de “3 y 5 son números naturales”. Ella escribió 3 $\wedge$ 5$\in\mathbb{N}$)
I. ¿Y cómo lo escribirías ahora?
A67. Lo separaría (Lo reescribe como 3 $\in\mathbb{N}$ $\wedge$ 5$\in\mathbb{N}$)
I. Claro, porque es lo mismo que dijimos hace un rato. Porque si tenés el 3 solo antes del “y”, ¿es verdadero o es falso?
A67. Claro, no se sabe.
I. No, porque no es una proposición. Pasamos a otra cosa. Estas dos expresiones que están acá, son expresiones que se esperaba que alumnos escribieran en un parcial. No importa si son verdaderas o falsas. Y esta lista que está a la derecha son todas las respuestas que dieron los alumnos y que no coinciden exactamente con la que está acá a la izquierda. La pregunta que yo te hago es cuáles son equivalentes y entonces hay que considerarlas como correctas.
A67. (Resuelve)
I. Ahora quiero que me cuentes es qué te dio la pauta para descartar las que descartaste. A la primera la descartaste ($\forall$x (x$\in\mathbb{Z}$ $\wedge$ x< x +1))
A67. Sí, porque como que te está diciendo que son estas dos proposiciones
I. ¿porque tenés un “y”?
A67. Claro porque tengo un “y”
I. ¿Eso te hizo pensar que no es lo mismo?
A67. Claro
I. ¿Y la segunda? (x$\in\mathbb{Z}$, x< x +1)
A67. No aclara que es para todos los x
I. La que sigue (Los números enteros son menores que su sucesor)
A67. No aclara que es para todos los x
I. ¿Y la anteúltima? ($\forall$x x< x +1)
A67. No dice que los x sean enteros, que tienen que pertenecer a los enteros
I. Pasemos la segunda. Descartaste la primera opción ($\exists$x (x$\in\mathbb{Z}$ $\wedge$ x< 5))
A67. Porque tiene un “y”
I. ¿Y la segunda? (x$\in\mathbb{Z}$, x< 5)
A67. Porque no dice que existe un x.
I. Falta el cuantificador
A67. Claro
I. ¿Y la que sigue? (Los números enteros son menores que 5)
A67. También le faltaría el cuantificador. Ahí está diciendo como ‘todos los números’.
I. ¿Y no hay un cuantificador ahí?
A67. Sí, pero no es igual a este (se refiere al existe)
I. ¿Y la última, que dice: Hay números enteros menores que 5?
A67. Ahh, éste iría. Sí, iría porque dice que hay, no todos, no está diciendo ni que todos ni que ninguno, como que existen
I. Imaginá que esta expresión quedó escrita en un pizarrón. La pregunta que te hago es qué habrá dicho en forma oral el profesor que la escribió? ($\forall$ m, n$\in\mathbb{R}$ si m.n = 0 $\Rightarrow$ m = 0 ó n = 0)
A67. Para todo m y n pertenecientes a los reales si m por n es igual a cero entonces m es igual a cero o n es igual a cero
I. ¿Así habrá dicho el profesor? ¿Así habla un profesor?
A67. Bueno... explica más
I. ¿Cuál es la idea? ¿Qué es lo que está diciendo esta expresión?

A67. Que si m por n, números reales, es igual a cero... si da cero esa multiplicación entonces m da cero o n da cero... o sea n es igual a cero
I. ¿Y si no quisieras usar las letras m y n para contármelo?
A67. Le puedo poner otra letra
I. Pero sin letras, si lo tuvieras que decir sin letras.
A67. Bueno, si una multiplicación es igual a cero quiere decir que hay un número hay uno de los dos que da cero... que es igual a cero
I. Bueno. Ahora con la segunda ($\forall$ a,b $\in\mathbb{R}$ $\exists$ c$\in\mathbb{R}$ / a < c < b) (lee y piensa un poco)
A67. Dice que hay un número que hay un número que es mayor a un número y menor que otro todos pertenecientes a los reales.
I. Tratá de contármelo, sin letras.
A67. Existe un número perteneciente a los reales que se encuentra entre un número menor a él y un número mayor a él pertenecientes a los reales.
I. Eso porque empezás por el "existe". ¿Y si empezaras por el "para todo"?
A67. Existen dos números... no... para todo... para dos números pertenecientes a los reales existe uno perteneciente a los reales que se encuentra como en el medio.
I. Muy bien. Bueno, ¿Podrías escribir estas dos expresiones en forma simbólica?
(Para la expresión "Todos los números naturales son enteros" escribe: $\forall$x (x $\in\mathbb{N}$ /x$\in\mathbb{Z}$))
I. ¿Por qué a esta expresión le ponés un paréntesis si en el ejercicio anterior no te parecía bien escrito así? (se refiere a la primera opción del ejercicio 1 de las expresiones equivalentes)
A67. Porque ahí tenía un "y"
I. ¿Por qué optaste por usar paréntesis?
A67. No sé. Es como para no confundir.... para no confundirme
I. Ah. Vamos con la última.
A67. (Para la expresión "Dado un número real siempre existe un número entero que es mayor que él", escribe: $\exists$x $\exists$y (x$\in\mathbb{R}$, y $\in\mathbb{Z}$ / x < y)
I. Escribiste que existe un y, ¿los x son todos, cualquiera, alguno?
A67. Pero no aclara...
I. ¿Qué es lo que no aclara?
A67. No, creo que puse mal acá. Dado un número real siempre existe un número entero... Ahh. (Reemplaza el primer "existe" por un "para todo") No, está diciendo... me parece a mí, que para todos los reales, que para todos los x pertenecientes a los reales existe un y que siempre es mayor que ese número real.
I. Listo. Muchas gracias.

ENTREVISTA ALUMMNO 73 – MATEMÁTICA

I. Contame a qué colegio fuiste
A73. A la Piloto (Escuela Media N° 1)
I. ¿Egresaste el año pasado?
A73. Sí
I. ¿Cómo fue el cambio de comenzar la universidad?
A73. No tuve tanta dificultad al tema personalidad, en lo que se notó es en la enseñanza, porque es todo nuevo y nada que ver a lo que venía haciendo. Pero bien, qué sé yo…
I. Es un impacto este cambio. ¿Y te gusta la carrera?
A73. Sí
....
I. Respecto del lenguaje simbólico, ¿vos aprendiste estos símbolos (los del ejercicio 1) acá en la universidad o los conocías desde el colegio?
A73. Algunos los conocía de nombre desde el colegio
I. ¿A cuáles?
A73. El existe, está contenido en, porque había visto algo de conjuntos en el colegio, entonces eso lo había aprendido. El de unión e intersección también. El resto no.
I. Cuando en clase escriben algo en el pizarrón, en forma simbólica, ¿lo entendés en el momento o lo copiás y después tratás de entenderlo en tu casa? ¿Te hacés alguna nota al lado?
A73. Trato de relacionarlo con algo que sé o que vi, y hacerme una nota al lado como para no olvidármelo o para después reverlo y ver si lo que pensé yo está bien o coincide con lo que es. Pero sí, trato de hacer varias notas a los costados.

I. Está muy bien. ¿Qué te resulta más fácil, leer expresiones en símbolos o escribir expresiones en símbolos?
A73. A veces leerlas, es como que yo me entiendo más
I. Entonces para vos es más fácil leer
A73. Sí, pero cuando tengo que demostrar algo con símbolos ahí sí me cuesta más
I. ¿Qué es lo que te cuesta? ¿Te das cuenta por qué te cuesta?
A73. No sé, quizás no me siento segura con lo que puedo llegar a responder. Entonces es como que me inclino por algo y después digo: uy, ¿es así como se escribe? Es como una duda
I. Si le tuvieras que explicar a alguien que no sabe de símbolos, suponé alguien que va a entrar a la facultad, y le tuvieras que explicar el símbolo pertenece. Se lo dibujás y le decís esto se lee 'pertenece'. ¿Te parece que esa persona lo usaría correctamente a partir de eso? ¿Le alcanzaría para usarlo correctamente?
A73. No
I. ¿Qué más le dirías para que lo aprenda a usar?
A73. Con un ejemplo quizás
I. ¿Qué debe tener ese ejemplo?
A73. Si la persona conoce el conjunto de los naturales le podés llegar a explicar que cualquier número que esté dentro, si le querés explicar el pertenece, elegís uno que esté dentro y lo explicás así, como que pertenece al conjunto
I. ¿El símbolo 'pertenece' qué relaciona?
A73. Que está dentro del conjunto
I. ¿Un elemento?
A73. Sí
I. ¿Y si tuvieras que contar cómo usar el 'incluido'? ¿Qué dirías?
A73. ehhhh (piensa)
I. Que sirve para relacionar ¿qué?
A73. Yo lo vi por ejemplo con intervalos, cuando un intervalo está dentro de otro más grande
I. ahá
A73. También puede ser... que esté contenido vendría a ser
I. Entonces sirve para relacionar dos ¿qué?
A73. (silencio)
I. ¿Hay alguna diferencia entre el pertenece y el incluido?
A73. Sí
I. ¿Cuál es para vos la diferencia?
A73. Por ejemplo cuando hablás de intervalos, puede ser que uno esté... pertenezca al otro
I. ¿Un intervalo pertenece a otro?
A73. Uno esté contenido en el otro. Pero cuando es 'pertenece' es algo más detallado, me parece a mí, no sé...
I. ¿Es algo más particular?
A73. No es algo que sepa, sino que es lo que pienso
I. ¿Y si tuvieras que contar cuándo se usan el 'para todo' y el 'existe'? ¿Qué dirías?
A73. Por ejemplo, cuando vas a hablar de un número o de un x, para todo x es cuando todos los números o todo el conjunto del que esté hablando llevan a una ecuación o una indeterminación que se haya dado, una......
I. ¿Una propiedad?
A73. Sí, una propiedad que se haya dado. Y cuando es existe es como que para todos puede ser que uno cumpla esa propiedad
I. ¿Necesariamente es uno solo?
A73. No, puede ser uno o más, pero es como que con uno ya satisface que existe
I. ¿Y para el "y" y el "o"? ¿Qué dirías?
A73. Cuando quiero hacer una propiedad que tiene dos condiciones, puede ser que las dos condiciones sean.... tendrían que ser verdaderas o falsas, se usa el "y". Y puede que con una que esté bien, que ya es condición, se usa el "o"
I. Entonces tenés que tener dos expresiones de las que se pueda decir...
A73. Relacionadas, así sé si cumple una o cumple las dos. Si necesariamente tiene que cumplir las dos o que ser las dos falsas pongo en "y" sino el "o"
I. ¿Por qué no pusiste ningún ejemplo para el "existe"? (en el ejercicio 1)
A73. No se me ocurrió
I. Ah. Acá en el ejercicio 2 respondiste que '$-2 \in \mathbb{Z}$' y '$3 \subset \mathbb{Z}$' están bien escritas. Cuando hablamos de bien escritas no significa que sean verdaderas. Quiere decir que está correctamente escrita la expresión.

¿Hay alguna diferencia entre usar un pertenece o un incluido? Según lo que vos pusiste acá sería indistinto usar uno o el otro
A73. No sé (piensa) El incluido era con llaves, el número que vendría a ser el conjunto y ahí el conjunto está contenido en Z
I. ¿Me escribirías cómo lo pondrías entonces?
A73. (Escribe $\{3\} \subset \mathbb{Z}$)
I. bien. De estas primeras cinco, que tienen pertenece e incluido, ¿hay alguna otra en la que quieras cambiar lo que pusiste antes? (en todas respondió que están correctamente escritas)
A73. (Piensa) Ésta (señala $\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$)
I. ¿Y cómo la escribirías?
A73. Como contenido (escribe $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$)
I. Muy bien. ¿Por qué tomaste la decisión del cambio?
A73. Porque los dos son conjuntos
I. Perfecto. En este que dice ($4 \in \mathbb{N} \wedge -3 < 0$) señalaste que está mal escrita pero no la volviste a escribir (sólo puso una cruz en la columna de está mal escrita) ¿por qué te pareció mal escrita?
A73. (Piensa) No, ahora no la veo como mal
I. Y ésta ($-1 \in \mathbb{N} \vee -1 \in \mathbb{Z}$), acá cambiaste ¿porque te pareció mal que el –1 pertenece a N (ella escribió en la columna de reescribir $-1 \notin \mathbb{N}$), porque es falso?
A73. Es un "o"
I. Es un "o". ¿Entonces está bien escrita o no?
A73. Sí
I. Y la que sigue ($-5 \wedge 4 \in \mathbb{R}$) ¿está bien escrita? (ella marcó una cruz en la columna de bien escrita) ¿El 5 es verdadero o falso así solo?
A73. No (piensa largamente)
I. ¿Te parece que puede ser de otra manera o te parece que está bien?
A73. No sabría bien.... (sigue pensando) Se podría poner como las anteriores como conjunto, pero tendría que cambiar el 'pertenece' por un 'contenido'.
I. ¿Y si no querés convertirlo en conjunto? ¿Si quisieras trabajar son los números "sueltos"?
A73. ¿Si separo? ¿–5 pertenece a los reales y 4 pertenece a los reales?
I. ¿Podrías escribirlo?
A73. (Lo escribe correctamente)
I. Y en la que le sigue, 4 pertenece a N o Z? (ella puso una cruz como que está correctamente escrita)
A73. El "o" es como que pueden ser verdaderas las dos o una o la otra. Pero en este caso se puede separar también. Y es verdadera.
I. ¿Se puede o es necesario?
A73. Más que nada es necesario porque el "o" está entre el N y el Z
I. Sino después del "o" te queda el Z solo, y ¿Z solo es verdadero o falso?
A73. Es.... nada.
I. ¿Lo podrías volver a escribir?
A73. (Lo escribe correctamente)
I. Bien. Con respecto a este que dice ($\forall \mathbb{N} \quad \mathbb{N} > 0$), para todo N, ¿es que hay muchos Ns?
A73. No, porque es un conjunto el N. Tiene muchos elementos.
I. Ah.
A73. Podría ser para todo x perteneciente a N.... x es mayor que cero.
I. ¿Lo escribís nuevamente?
A73. (Escribe $\forall x \in \mathbb{N} / x > 0$)
I. ¿Por qué te hizo falta poner la x?
A73. Porque x viene a ser un elemento del conjunto de los naturales
I. Perfecto. En el último ($\exists x \in \mathbb{Z} / x < 0$), respondiste que está mal escrito y cambiaste Z por R... (ella lo reescribió como $\exists x \in \mathbb{R} / x < 0$)
A73. (Piensa largamente) No está bien esto
I. ¿Estaba mal que dijera Z?
A73. No
I. Quiero que me cuentes por qué decidiste que no estaba bien
A73. Está bien escrito. Quizás porque o no vi el 'existe'..... (lo relee en voz baja). Claro si es existe puede haber uno... Es que tomé el Z como que puede haber menores que cero como que puede haber mayores, entonces tomé directamente los reales. Pero no lo tendría que haber tomado porque cambié todo
I. En definitiva, como expresión ¿está bien escrita?

A73. Sí
I. Bien. Entre todas estas expresiones que están escritas en forma simbólica (se refiere a las del ejercicio 3), hay alguna que diga: 'Algunos números enteros son negativos'?
A73. (Piensa) Sí
I. ¿Cuál?
A73. (Señala una incorrecta)
I. No, tiene que decir exactamente que algunos números enteros son negativos.
A73. (Piensa y señala la correcta)
I. En éste, cuando tenías que simbolizar que 3 es impar, escribiste que 3 pertenece a x menor que cero ($3 \in x < 0$) ¿Qué quiere decir eso con respecto al impar?
A73. Tomé al 3....claro, pero no... como un x
I. ¿Cómo simbolizás que es impar? ¿Sabés cómo se simboliza que algo es impar?
A73. Sí
I. ¿Cómo?
A73. El número que me dé... menos uno... no sé si menos 1 o más 1... y después se dividía por 2.
I. ¿Para saber si es impar?
A73. Sí
I. Y en la última (El cuadrado de cualquier número real es positivo) que escribiste (le lee la expresión que ella escribió: $\forall\ x^2 = \ \ x>0$) pero la expresión era (le lee otra vez la expresión coloquial)
A73. (Piensa) para todo x perteneciente a los reales si x es al cuadrado sería mayor que cero (lo escribe correctamente)
I. ¿Por qué a los tres últimos no les completaste si son verdaderos o falsos?
A73. No sé, a algunos les puse y a otros no (agrega V, F , V, respectivamente)
I. Bueno. Estas dos expresiones se esperaban que los alumnos los escribieran en un parcial. Estas son todas las que se encontraron..
A73.En este segundo puede ser pero no tiene la condición del para todo. ¿La pongo como que sí o no?
I. Quiero saber qué te parece a vos
A73. Depende, porque si tengo muchos puede ser una condición... si existe uno, puede ser para uno solo, pero como está el para todo en éste (la original) tendría que ser para todo
I. Pero que no haya nada en este, que no tenga un cuantificador, a vos te da idea de que puede ser cualquiera o está hablando de algunos. Si no vieras la expresión original
A73. Si no la viera pensaría que es para todos
I. Bueno.
A73. (Sigue resolviendo)
I. Contame ahora por qué decidiste descartar las que descartaste. La anteúltima descartaste. ¿Por qué? ($\forall x\ x< x+1$)
A73. Porque puede estar hablando de cualquier grupo y allá (en la original) dice Z.
I. Para la segunda expresión descartaste la segunda ($x \in \mathbb{Z}$, $x< 5$)
A73. Sí, porque no me decía ni existe ni para todo
I. ¿Y entonces?
A73. Yo lo tomo como que es para todos
I. Y la que dice (Los números enteros son menores que 5) ¿por qué?
A73. Porque no todos los números enteros son menores que 5. Toma que todos.
I. Bueno. Suponé que en un pizarrón quedó escrita esta expresión. La pregunta es qué habrá dicho el profesor en forma oral que después convirtió en esto. ($\forall\ m, n \in \mathbb{R}\ \ \text{si } m.n = 0 \Rightarrow m = 0\ \text{ ó } n = 0$)
A73. Para todo m y n en los reales si m por n es igual a cero, m es igual a cero n es igual a cero
I. ¿El profesor lo habrá dicho así, con letras?
A73. Ehhhh. No… por ejemplo diciendo un número
I. ¿Cómo te parece que lo pudo haber dicho?
A73. Para un par perteneciente a los reales… si están multiplicados entre sí e igualados a cero siempre uno de los dos es cero.
I. Bueno. ¿Podrías hacer lo mismo con la que sigue? ($\forall\ a,b \in \mathbb{R}\ \ \exists\ c \in \mathbb{R}\ \ /\ a < c < b$)
A73. (Piensa) Para todo par de números pertenecientes a los reales existe un números intermedio o…
I. ¿Un número de qué tipo?
A73. Real... que esté... que sea… no… sí….
I. Recién lo estabas diciendo bien
A73. ¿Que esté entre medio está bien?
I. si. Volvamos. Toda la frase entera cómo sería?

A73. Para todo par de números pertenecientes a los reales existe un números que este entre medio que sea mayor que uno... mayor que el primero pero menor que el segundo.
I. Bueno. ¿Podrías escribir en forma simbólica estas dos expresiones?
A73. (Resuelve. Para la primera escribe: $\forall\ x\in\mathbb{N}\ /\ x \in \mathbb{Z}$. Para la segunda escribe: $\exists\ x\in\mathbb{R}\ \ (\exists\ x\in\mathbb{Z} > x \in\mathbb{R})$)
I. (Respecto de la primera) ¿Por qué lleva un “tal que” en el medio?
A73. Quizás porque lo aprendí hacer desde chica. Cuando veía conjuntos lo veía así
I. Ahhh
A73. Pero no sé
I. Tiene que ir un “tal que” en el medio…
A73. Y sino un implica
I. ¿Es lo mismo uno que el otro?
A73. No….
I. En este caso a vos te pareció va con un “tal que”
A73. Claro, como para que no…. O un “y” para que no queden dos condiciones… como separadas
I. Bueno
A73. Pero se puede poner como que todos los x pertenecientes a los naturales ehhh los mismos x... porque si uso el “y” puedo tomar otro x pero…
I. ¿Cómo sería tomar otro x? No entendí
A73. Para todo x perteneciente a los naturales y x pertenece a Z… eh no, no dije ninguna condición como que el x que usé de este lado es el mismo que usé acá en los naturales. Eso no lo sé bien, cómo relacionarlo.
I. Y en la última. ¿Es el mismo número el de R que el de Z?
A73. No. no es el mismo x
I. ¿Por qué usás el mismo x? ¿Es indistinto?
A73. No, no es indistinto porque uno pertenece a los reales y otro a los enteros, y acá Dado un número real… no siempre tendría que ser el mismo… podría haber puesto otra letra
I. ¿Por qué elegiste poner la misma?
A73. Me surgió
I. ¿Pero vos creés que igual se entiende que son distintos números? ¿Vos interpretarías que son distintos?
A73. No, acá se va a interpretar como que es el mismo. Si lo pongo con otra letra se va a interpretar que es distinto
I. ¿Entonces?
A73. (Piensa). A este que es mayo le pongo otra
I. ¿Cómo lo harías?
A73. (Resuelve nuevamente. Ahora escribe: $y \in\mathbb{R}\ (\ \exists\ x\in\mathbb{Z} > y)$)
I. Eliminaste el primer ‘existe’, ¿por qué?
A73. Porque dice ‘Dado un número real’ entonces puede ser **cualquier** número real
I. Bien. ¿El no tener ningún cuantificador escrito da la idea de que es cualquiera?
A73. Claro. Y acá lo puedo poner como el “y” y te das cuenta…. como es la misma letra, es el *y* perteneciente a los reales.
I. El hecho de que el signo “mayor” esté después de la Z ¿no confunde?
A73. No
I. ¿A quién se está refiriendo ese mayor?
A73. Al x que pertenece a los Z
I. Por eso, que diga pertenece a Z y el “mayor” está después de la “Z”…
A73. Para mí no influye, no sé
I. ¿Le encontrás alguna ventaja al lenguaje simbólico? ¿O alguna desventaja?
A73. Para mí una ventaja
I. ¿Cuál?
A73. Porque cuando un tema es nuevo, no siempre es bueno tener un ejemplo con números, entonces está bueno uno coloquial…
I. ¿Uno coloquial o simbólico?
A73. Uno simbólico. Un ejemplo simbólico, así lo podés relacionar vos misma con otros números o probar…
I. ¿Sería generalizar?
A73. Sí
I. Bueno, terminamos. Muchas gracias

ENTREVISTA ALUMMNO 74 – MATEMÁTICA

I. ¿A qué colegio fuiste?
A74. Al Don Orione
I. ¿Egresaste el año pasado?
A74. Sí.
I. ¿Cómo fue el cambio de empezar la facultad?
A74. Bien. Me gusta más la facultad que la escuela. Es diferente.
I. Te gusta la carrera.
A74. Sí, siempre me gustó.
I. ¿Te va bien con la carrera?
A74. Sí. Hasta ahora aprobé los tres parciales. Ahora hay que ver la segunda parte.
I. Pero para empezar está muy bien haber aprobado todo. A veces el principio se hace más difícil. Bueno. Contame, de estos símbolos que están acá (en el ejercicio 1) ¿los conocías desde antes, desde la escuela o los aprendiste acá en la facultad?
A74. A algunos sí
I. ¿A cuáles?
A74. El pertenece, el existe y el contenido. Y el para todo creo que también, de cuando iba a las olimpíadas. La profesora nos los anotaba para cuando teníamos que justificar.
I. Cuando se escribe algo en el pizarrón, en forma simbólica, ¿lo entendés en el mismo momento que se escribe o te anotás algo y después lo mirás?
A74. Ahora no. Cuando empezamos con álgebra y no teníamos Lógica, me anotaba al costado lo que significaban. Pero una vez que en Lógica vimos los símbolos, ya los entiendo.
I. Entonces empezaste haciéndote notas
A74. Si, a un costadito
I. ¿Qué te resulta más fácil, leer expresiones en símbolos o escribir expresiones en símbolos?
A74. Leer
I. ¿Sabés por qué te resulta más fácil leer? ¿O por qué te resulta más difícil escribir?
A74. Tal vez porque cuando escribís, el orden en que ponés las cosas. No es lo mismo decir para todo x existe un y que decir existe un y para todo x. en cambio cuando lo leés es más fácil, ya te lo dan.
I. Si le tuvieras que explicar a alguien que no conoce de símbolos, por ejemplo el pertenece. Se lo dibujás y le decís: se lee pertenece. ¿Te parece que esa persona podría usarlo correctamente con esa explicación?
A74. No.
I. ¿Qué más le dirías?
A74. Por ejemplo el pertenece y el contenido. Tal vez una persona que no entiende, va a decir pertenece y está contenido es lo mismo
I. ¿Porque coloquialmente se parecen?
A74. Claro, pero no es lo mismo. Pertenece es un elemento que está adentro de un conjunto más grande, algo chiquito que está dentro de algo más grande
I. ¿Y contenido o incluido?
A74. Contenido… como dos conjuntos que uno está adentro del otro
I. ¿Cuál sería la diferencia que vos marcarías, desde el punto de vista matemático, entre esos dos símbolos?
A74. El pertenece es un elemento…. son distintos, una cosa está dentro de otra, en cambio contenido son dos cosas que son iguales
I. La relación que se establece con el pertenece es entre…
A74. Dos cosas distintas
I. ¿Una qué es?
A74. Un elemento y la otra es un conjunto
I. Perfecto
A74. Y en la otra son dos conjuntos
I. Perfecto. ¿Y si tuvieras que explicar el ‘para todo’ y el ‘existe’?
A74. Para todo es como un universal, para todas las cosas que están dentro de un determinado universo.
I. Vos decís todos los que pertenecen a un determinado universo, ¿pero solamente eso? Si digo: todos los que pertenecen a los reales…
A74. Pero que cumplen una determinada condición.
I. Perfecto.
A74. Y el existe, con que ya haya uno que pertenezca al universo y cumpla la condición, ya está. Existe un elemento en el universo que cumple con la condición
I. ¿Tiene que ser uno solo?

A74. No, pueden ser más pero con que haya uno ya se cumple…
I. Y el "y" y el "o ¿cómo se deben usar?
A74. El "y", es cuando cumplen dos cosas "esto" y "esto". Y el "o" pueden ser los dos o uno sí y el otro no
I. Se cumple "esto" y "esto" para que sea verdadero ¿Y si tengo alguna falsa?
A74. No es verdadero
I. ¿Pero se puede usar el "y"?
A74. Sí, se puede usar también pero no va a ser verdadero. Y el "o", decís esto o esto, para que sea verdadero, con que haya uno que sea verdadero ya es.
I. Respecto de esta expresión que dice $-5 \wedge 4 \in \mathbb{R}$ vos la reescribiste porque te diste cuenta que estaba mal escrito, y lo reescribiste bien. (Ella reescribió como $\{-5, 4\} \subset \mathbb{R}$). ¿Hay alguna otra forma de escribirlo bien, que no sea esta que pusiste?
A74. Se podría poner –5 pertenece a los reales y 4 pertenece a los reales.
I. Bien. ¿Podrías escribirlo al lado también?
A74. (Escribe $-5 \in \mathbb{R} \wedge 4 \in \mathbb{R}$)
I. Bien. De todas estas expresiones que están acá (en el ejercicio 3), ¿alguna dice: 'Algunos números enteros son negativos'?
A74. Implícitamente sí. Por ejemplo acá. (Marca la segunda $-2 \in \mathbb{Z} \wedge -1 \in \mathbb{N}$)
I. La pregunta es si alguna lo dice exactamente. Vos me marcaste un ejemplo.
A74. Ah. Acá (marca la correcta)
I. Esta última (se refiere a $\forall\, x \in \mathbb{N}\;\; x = 2.k \vee x = 2.k - 1,\;\; k \in \mathbb{N}$), si la tuvieras que leer en forma coloquial, más allá que ahí lo pusiste escribiendo cada símbolo, pero si le tuvieras que contar a alguien qué dice, ¿qué le dirías?
A74. Diría que todos los x que pertenecen a los naturales o son pares o son impares.
I. Bien. En esta que dice que el 3 es impar, cuando lo simbolizaste (escribió $3 = 2k - 1\;\; k \in \mathbb{N}$), este k, cuando ponés k en N, ¿significa que es alguno o que es cualquiera?
A74. No, uno en especial
I. ¿Y así como está escrito, te da la idea de que es uno en especial?
A74. No, parece que es cualquier k perteneciente a N
I. Qué pondrías si quisieras indicar que es uno en particular.
A74. Un dos.
I. ¿Cómo lo hubieras escrito para decir que es solamente el 3?
A74. k igual a 2, perteneciente a los naturales.
I. Este que dice: Cada número entero es menor que su sucesor, lo simbolizaste acá (ella escribió $\forall x\;\; x < x + 1$) ¿cómo sé que son todos los enteros?
A74. Ah, porque faltaría aclarar x perteneciente a los... para todo x perteneciente a los enteros
I. Bien. ¿Y en la de abajo? (Algunos números naturales son negativos) (ella simbolizó: $\exists\, x\;\; x < 0$)
A74. (Automáticamente ella lee: para todo x perteneciente a los naturales.) Sería falso (ella había contestado verdadero)
I. O sea que te faltaba el conjunto de pertenencia
A74. Claro, los naturales. Y sería falso
I. En el último que dice: 'El cuadrado de cualquier número real es positivo', la pregunta es: ¿se cumple para todos los números reales?
A74. No, el cero no. Sería un mayor o igual.
I. Pero en la expresión dice es positivo, y vos lo simbolizaste bien, con un "mayor a 0". Entonces, así como está, ¿es verdadera?
A74. No, es falso
I. Estas dos expresiones que están a la izquierda, son expresiones que se esperaba que alumnos que escribieran en un parcial, y las de la derecha son las respuestas que se encontraron..
A74. (Resuelve)
I. Ahora quisiera que me cuentes por qué decidiste descartar las que descartaste. ¿Por qué descartaste la segunda? ($x \in \mathbb{Z}$, $x < x + 1$)
A74. Porque no se aclara el para todo, entonces ya cambia.
I. Al no tener nada delante ¿te da la idea de que no son todos?
A74. Claro.
I. ¿Por qué descartaste la que sigue? ($\forall x\;\; x < x + 1$)
A74. Porque no aclara que es en los enteros.
I. ¿Y el último? ($x < x + 1\;\; \forall x \in \mathbb{Z}$)
A74. Porque generalmente el para todo se pone al principio

I. Si la cuantificación está al final, ¿no es equivalente?
A74. Sí. En realidad lo que está diciendo es lo mismo.
I. Está diciendo lo mismo, pero escrito al revés
A74. Sí, sigue siendo lo mismo, pero ... no sé
I. No te convence.
A74. No
I. Bueno.
A74. (resuelve para la segunda expresión)
I. Descartaste la segunda, ¿por qué? ($x \in \mathbb{Z}$, $x< 5$)
A74. Porque si decís x pertenece a los enteros es como que estás englobando a todos los x
I. O sea que si no tiene cuantificador ¿son todos?
A74. No, ahí, te está diciendo como que es uno, sería como que existe uno.
I. ¿En la original o en ésta?
A74. En ésta. x pertenece a los enteros es como que es una sola x, entonces ya existe una, entonces tendría que marcarla.
I. Bueno. Lo que me importa es la razón
A74. sí, lo pondría porque si es un x que pertenece a los enteros ya existe uno.
I. Entonces el hecho de que no tenga cuantificador a vos te da la idea de que es alguno.
A74. Sí
I. ¿Y el que dice: (Los números enteros son menores que 5)?
A74. Porque como que engloba. Decir "los números enteros" son todos los enteros y acá dice existe.
I. Estos en los que la expresión está escrita entre paréntesis ($\forall x\ (x \in \mathbb{Z} \wedge x< x +1)$; $\exists x\ (x \in \mathbb{Z} \wedge x< 5)$), respecto de la original que no los tiene, ¿hay alguna diferencia? Vos pusiste que son equivalentes, pero ¿marca alguna diferencia para vos?
A74. No, porque en sí dicen lo mismo. Lo único es que acá lo decís más acotado y acá no
I. ¿En la original era más acotado?
A74. Sí.
I. ¿Y en la otra?
A74. Lo escribís todo.
I. ¿Hay alguna materia en la que uses más una forma que la otra?
A74. No, generalmente uso más ésta
I. Como la original
A74. Sí
I. Bueno. Imaginate que esta expresión que está en lenguaje simbólico quedó escrita en un pizarrón. La pregunta es qué te parece que dijo en forma oral un profesor que luego la escribió? ($\forall$ m, n$\in \mathbb{R}$ si m.n = 0 $\Rightarrow$ m = 0 ó n = 0)
A74. Para todo m y n pertenecientes a los reales si m por n es cero entonces o m era cero o n era cero.
I. ¿El profesor lo habrá dicho así antes de escribirlo?
A74. No. Lo debe haber explicado
I. ¿Y si tuvieras que contarle a alguien lo que dice ahí?
A74. Si tenés un producto de dos números reales que es igual a cero, uno o los dos son iguales a cero. Explicado.
I. ¿Y la otra? ($\forall a,b \in \mathbb{R}\ \ \exists c \in \mathbb{R}\ / a < c < b$)
A74. ¿Explicado?
I. Sí, explicado
A74. Para todos los números reales siempre va a existir uno entre medio de ellos dos...
I. ¿Para todos?
A74. Para todos los números pertenecientes a los reales va a existir otro, también perteneciente a los reales, que esté entre medio de ellos dos.
I. En realidad dados dos números reales ....
A74. Claro, dados dos números reales va a existir otro que esté entre ellos dos
I. ¿Podrías escribir en forma simbólica estas dos expresiones?
(Para la primera escribe: $\forall x\ \ x \in \mathbb{N} \Rightarrow x \in \mathbb{Z}$)
I. Está bien. Hace un rato me dijiste que te molestaba que tuviera un implica. ¿Por qué elegiste ponerlo?
A74. Porque estoy diciendo como si los números naturales ... si x es un número natural entonces x va a ser entero. Lo que pasa es que acá es como que no me sonaba que vaya pero depués cuando lo leí más tranquila es lo mismo...
I. No es porque esté mal. Es correcto lo que escribiste. ¿Habría otra manera de escribirlo? ¿Una más compacta?

A74. Para todo x perteneciente a Z ....
I. Digo que sea equivalente aunque no sea igual palabra por palabra
A: No, no se me ocurre.
I. Bueno. Vamos con la otra
A74. (Para la segunda escribe: $\forall\ x \in \mathbb{R}\ \ \exists\ y \in \mathbb{Z}\ /\ y > x$)
I. Bien. ¿"Dado" te dio la idea de que es cualquiera?
A74. Sí, como que para todos los números reales va a existir.....
I. Bien. Una cosa más. ¿Le encontrás alguna ventaja o desventaja al lenguaje simbólico?
A74. Ventaja. Porque es más práctico para hacer demostraciones y eso se ve más, lo ves más clarito con símbolos, si sabés qué significan porque sino..., que con palabras.
I. Es una cuestión de escritura...
A74. Es más práctico, es más simple, leer ... por ejemplo acá me resulta más fácil leerlo así ....
I. ¿Te resulta más fácil leerlo en simbólico que en palabras?
A74. Sí.
I. Ah, qué interesante eso
A74. Sí, una vez que me acostumbré. Al principio, las primeras clases cuando lo veía me anotaba todo al costadito, pero después ya....
I. Terminamos. Muchas gracias

ENTREVISTA ALUMMNO 85 – BIOQUÍMICA

I. Contame a que colegio fuiste
A85. Soy de Balcarce. Fui a la Escuela Secundaria 1
I. ¿Entraste este año a la carrera?
A85. Sí
I. ¿Cómo fue el cambio?
A85. Medio complicado. Me cuesta un poco pero…
I. ¿Te gusta la carrera?
A85. Sí. Igual estoy todavía medio indecisa con otra carrera que no tiene mucho que ver…
I. Qué carrera?
A85. Profesorado de Inglés. Porque me gusta mucho y siempre estuve ahí, que una cosa o la otra. Y el año pasado empecé con Matemática, fui a particular para el ingreso, todo… por ahora estoy acá
I. De estos símbolos que están acá (en el ejercicio 1) ¿los aprendiste acá en la facultad o los conocías de la escuela secundaria?
A85. El "existe", el "y" y el "o" los sabía de antes, de particular, para la facultad. Y los otros los aprendí acá.
I. ¿Los aprendiste para el ingreso?
A85. Sí
I. El pertenece, el incluido y el para todo los aprendiste acá
A85. Sí, acá
I. Cuando los profesores escriben en el pizarrón en forma simbólica, ¿entendés en el momento o lo copiás y después lo tratás de entender?
A85. Generalmente sí. Incluso cuando tomo nota en otras materias, como en Biología, uso los símbolos que son de matemática. Es más ágil. Pero sí, generalmente entiendo
I. ¿Qué te resulta más fácil, no para tomar apuntes en otras materias, sino en Matemática, qué te resulta más fácil: leer expresiones que están en símbolos o escribirlas?
A85. Creo que escribir
I. Te resulta más fácil escribir…
A85. Sí
I. ¿Qué te parece que es lo que te dificulta para leer?
A85. Creo que me resulta más simple. Una vez que yo lo veo escrito es como que me resulta más fácil asociar la palabra con el símbolo que el símbolo con la palabra.
I. ¿Cómo es eso? Me interesa.
A85. Cuando lo veo… tengo los símbolos asociados a distintas palabras. Lo primero que escribimos son las cosas en palabras y después en la teoría escribimos cosas más en palabras y en la práctica utilizamos los símbolos, y los tengo más asociadas las palabras a los símbolos que los símbolos con las palabras.

I. Pero para leer, ya tenés la expresión escrita y tenés que interpretar lo que dice. Cuando te digo leer expresiones en símbolos, me refiero a que la expresión ya está escrita y vos la tenés que leer, entender lo que dice. Cuando te hablo de escribir, me refiero a que vos tenés una expresión coloquial y luego vos tenés que escribirla. A eso me refiero al preguntarte cuál es más fácil…
A85. Creo que escribir los símbolos a partir del lenguaje coloquial. Me di cuenta acá cuando yo escribía, por ejemplo cuando escribía muy desarrollado esto (se refiere a las conversiones que hizo al coloquial) y acá cuando escribía esto de que es entero e impar era mucho más simple. Y estas son algunas expresiones parecidas a éstas (las que están en coloquial dadas) y lo escribía más complicado
I. ¿Por qué te parece que vos lo escribiste más complicado?
A85. No sé, porque lo desarrollé más. Comparando algunas expresiones como esta de acá, que esto sería que el número es par o es impar. Y escribí que es igual a 2k o 2k-1, que en realidad es equivalente pero es como más desarrollado.
I. Si me la tuvieras que contar ahora a esa expresión, ¿cómo lo dirías coloquialmente, así como vos decís, más corto?
A85. Sería más parecido a esto: para todo x que pertenece a los naturales tal que x es par o es impar con…. Sí, sería perteneciente a los naturales
I. Pero nunca nombraste de k
A85.sí, omití una parte
I. Si le contaras a alguien, decía tal cosa…pero contado, como un relato, ¿cómo le dirías?
A85. Que un número perteneciente a los naturales es par si es el doble de otro número natural o es impar si es el doble de otro número natural menos 1 o más 1.
I. Si tuvieras que escribir que cualquier número natural es par o impar, ¿escribirías algo diferente a lo que está ahí?
A85. No, porque así yo sé que es par o impar. Sí, lo escribiría así.
I. Si le tuvieras que explicar a alguien que no conoce los símbolos, cómo se usa el ‘pertenece’, se lo dibujás y le decís esto se lee ‘pertenece’, con eso solo, ¿te parece que la persona podría usarlo correctamente?
A85. No, le tendría que dar un ejemplo.
I. Le darías un ejemplo… ¿qué le contarías?
A85. Le daría un ejemplo de un conjunto, de un conjunto que tenga como elementos el 1, el 2 y el 3 puedo decir que pertenecen a ese conjunto. No que está incluido. Porque cuando hablamos de incluido son conjuntos…
I. ¿Cómo es eso? ¿El ‘incluido’ cuándo se usa?
A85. Cuando se habla de dos conjuntos. Un conjunto puede estar incluido o ser igual a otro
I. ¿Y el pertenece?
A85. Es para elementos. Elementos que pertenecen a un conjunto o no.
I. Perfecto. ¿Y si le tuvieras que contar el ‘para todo’ y el ‘existe’?
A85. Eso es más complicado. El ‘para todo’ es cuando vas a expresar una condición, todo número que cumpla una determinada condición. Y el ‘existe’…no sé..
I. ¿Cuándo se usa?
A85. (Piensa)
I. ¿Qué diferencia hay entre usar un existe o un para todo?
A85. El existe es cuando… porque cuando se cumplen determinadas condiciones puede existir tal número… no sé cómo explicarlo
I. ¿Cómo se diferencia el uso del para todo o del existe? ¿Cuándo vas a optar por uno o por el otro?
A85. mmmm, no sé…
I. ¿Y el “y” y el “o”, qué dirías de cómo usarlos?
A85. Yo lo asocio con conjuntos, cuando se habla de una intersección entre dos conjuntos o la unión entre dos conjuntos
I. ¿Conocés las tablas de verdad? ¿Cuándo es verdadero el “y”?, ¿cuándo es verdadero el “o”?
A85. No que yo me acuerde
I. Que verdadero **y** verdadero es verdadero
A85. No, creo que no
I. Bueno. Pasando a estos del ejercicio 2. En este ejercicio no importa si las expresiones son verdaderas o falsas. La pregunta era si están correctamente escritas. Podría ser falso. Porque en vos acá ($-1 \in \mathbb{N} \vee -1 \in \mathbb{Z}$) le tachaste el pertenece para que fuera verdadero... pero pensando que no importa que sea falso, ¿está bien escrito o no?
A85. Sí, porque hablás de que un determinado elemento pertenece a un determinado conjunto
I. ¿Y este que que dice -5 y 4 pertenecen a los reales? (ella marcó que es correcto)

A85. No, para mí está mal escrito porque sé que cuando se enumeran elementos se separan por comas, el "y" es para separar dos condiciones. Un número tiene que estar incluido en naturales y en enteros.
I. ¿Cómo lo escribirías entonces?
A85. (escribe -5,4 $\in \mathbb{R}$)
I. ¿Y el que sigue? (4 $\in \mathbb{N} \vee \mathbb{Z}$)
A85. Lo escribiría separado
I. ¿Por qué te decidiste a escribirlo separado y antes no? (ella contestó que era correcto)
A85. No sé cuál de las dos puede estar bien. Se me confunde.
I. ¿Y éste que no respondiste nada? ($\forall \mathbb{N}$ $\mathbb{N}$>0)
A85. (Piensa) Éste estaría mal escrito porque 'para todo' habla de elementos
I. ¿Cómo lo escribirías?
A85. Entendería que es para todo número que esté en naturales tal que el números sea mayor a cero ($\forall$ x $\in \mathbb{N}$: x>0)
I. Bien. Entre todas esta expresiones simbólicas del ejercicio 3, ¿hay alguna que diga exactamente 'Algunos números enteros son negativos'?
A85. (Piensa) No, creo que no, porque los que están dicen que el número es mayor a cero
I. Acá cuando tenías que escribir que 3 es impar (ella escribió3=2k-1, k$\in \mathbb{Z}$) vos escribiste que k está en Z. Te pregunto, ¿es cualquier k?
A85. No
I. Pero lo que dice acá ¿significa que es alguno en particular o que es uno cualquiera?
A85. Sí, acá lo que puse es que es cualquiera
I. Ahá, ¿y debería ser cualquiera?
A85. No. En este caso sería k igual a 2
I. Sí, bien. Estas tres expresiones que están acá ala izquierda se esperaba que los alumnos las escribieran en un parcial……………………..………………………………..
A85. (Resuelve)
I. En la primera, descartaste la anteúltima opción, ¿por qué? ($\forall$x x< x +1)
A85. Porque le falta que diga en enteros. Sólo esa.
I. Para la segunda, descartaste la que dice (Los números enteros son menores que 5). ¿Por qué, qué te llevó a descartarla?
A85. Porque dice que existe algún x pero no implica que sean todos los números enteros
I. ¿La expresión esa te está indicando que son todos?
A85. Claro…. porque dice que los números enteros **son** menores que 5, no dicen **los** que son…. faltaría una palabra para completar la frase
I. ¿Para que fueran equivalentes?
A85. Claro
I. Imaginá que esta expresión quedó escrita en un pizarrón. La pregunta es qué te parece que el profesor dijo……………………..………………………………
A85. Para todo m y n perteneciente a reales si el producto de m y n es igual a cero, entonces m es igual a cero o n es igual a cero.
I. ¿Así lo habrá dicho el profesor, con letras, cuando lo contó?
A85. (Piensa)
I. Si me tuvieras que contar que dice, ¿qué me dirías?
A85. Para dos números que estén en el conjunto de los reales el producto entre ellos es igual a cero si uno de ellos es cero
I. ¿Cómo es el "si" ése? Para dos números que son reales…
A85. …si el producto es igual a cero entonces uno de esos números es igual a cero el otro es igual a cero.
I. ¿Podrías hacer lo mismo con la otra?
A85. (Piensa) Para dos números que son reales, existe un tercer número que también es perteneciente a reales tal que… el tercer número es mayor al primero pero menor al segundo
I. Bueno. ¿Podrías escribir estas expresiones en símbolos?
A85. (Lee: Todos los números naturales son enteros) lo puedo escribir como que el conjunto está incluido o que….
I. Cómo vos quieras, y si tenés más de una versión, escribilas a todas.
A85. (Para la primera escribe: $\forall$ x $\in \mathbb{N}$, x$\in \mathbb{Z}$) y si no puedo decir directamente que un conjunto está incluido en el otro
I. bueno, escribilo
A85. (Escribe $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$)
I. ¿Y la segunda?

A85. (Escribe: $\forall a \in \mathbb{R} \quad \exists\, b \in \mathbb{Z} \,/\, a < b$)
I. Perfecto. Bueno. Terminamos. Muchas gracias.

ENTREVISTA ALUMMNO 85 – BIOQUÍMICA

I. ¿Terminaste el colegio el año pasado?
A91. Sí
I. ¿Y cómo te va en tu primer año de universidad? ¿Qué tal el cambio?
A91. Y... al principio todos temas nuevos que al principio no entedés nada, pero después le vas agarrando la mano y se va haciendo un poquito más llevadero, más fácil. Igual es difícil, sigue siendo obviamente.
I. ¿Cómo te va con las materias?
A91. Álgebra, el primer parcial lo desaprobé, ahora me estoy poniendo las pilas para el segundo. Estoy un poco atrasado pero voy a intentar aprobarlo. Biología muy bien y lo Cálculo aprobé también.
I. Entonces en líneas generales te fue bien
A91. Sí, dos de tres está bien
I. Para ser el cambio que implica empezar la facultad, está muy bien
A91. Sí, bastante bien
I. Pasando a lo que hiciste en el instrumento, a estos símbolos que están acá (por los que están en el ejercicio1) ¿los conocías desde antes de entrar en la facultad?
A91. A todos los conocía desde la escuela
I. Cuando los profesores escriben en forma simbólica en el pizarrón, ¿lo entendés en el momento o lo copiás y después tratás de entenderlo o tomás alguna nota?
A91. Por lo general el profesor va diciendo y va escribiendo, y ahí listo, pero si escribe por ejemplo "por lo tanto" o "pertenece" todo eso ya lo tengo mecanizado.
I. O sea que vas entendiendo en el mismo momento
A91. Sí
I. ¿Le encontrás alguna ventaja o alguna desventaja al lenguaje simbólico?
A91. Ventaja. Te ahorra escribir, vas más rápido y si lo entendés es más práctico. Y la desventaja es que si no lo sabés no entendés lo que escribís, básicamente es eso.
I. Entre leer expresiones que están escritas en lenguaje simbólico o tener que escribirlas, ¿qué es más fácil para vos?
A91. Leerlas. Escribirlas me cuesta un poquito.
I. ¿Qué es lo que te cuesta? ¿Qué te parece que te cuesta?
A91. Por ejemplo (en el 3) que pedía escribir en símbolos. Bueno, yo esto lo leía y me era más fácil. Yo sé que esto es "enteros", esto es "pertenece", esto lo sé. Ahora si vos me pedís que yo lo escriba, por ahí el orden en que tienen que ir los símbolos o... cómo explicarte... el orden, qué símbolo va, en el sentido de que el pertenece y el existe me los confundo a veces. Eso me hace que lo escriba mal, o que lo tenga que pensar dos veces.
I. Entiendo. Y si le tuvieras que explicar a alguien que no conoce nada de símbolos, el símbolo "pertenece", suponé que se lo dibujás y le decís que se llama "pertenece", ¿te parece que esa persona podría utilizarlo correctamente sólo con esa explicación?
A91. Pero para usar el lenguaje simbólico tendría que saber otros símbolos que se complementen con ese
I. Bueno, suponé que le explicás varios, y le decís este es tal, este es tal y este es tal, ¿te parece que le alcanzaría o le tendrías que explicar otra cosa?
A91. Qué es y en qué se usa
I. En que se usa. ¿Qué le dirías?
A91. Por ejemplo, el símbolo existe, para saber si algo está dentro de algo... no sé cómo explicarte... sería como la función del símbolo, para qué sirve y dónde utilizarlo.
I. Volviendo al pertenece, ¿qué dirías, dónde usarlo?
A91. Pertenece sería en el tema de conjuntos... sería por ahí... un elemento pertenece a un conjunto o no pertenece a este conjunto, no sé....
I. Está bien. ¿Y el "incluido"?
A91. Un conjunto también, un conjunto incluido en otro
I. Bien, perfecto. Y del "para todo", ¿qué le dirías a alguien?
A91. y...el para todo.... un ejemplo sería "x perteneciente a reales para todo x menor a cero", o algo por el estilo no sé...
I. ¿Cuándo usás el para todo?

A91. No sé... por ejemplo una función cuando es por tramos te dice "x vale 3 para todo x menor a cero", sería como para restringir algo.
I. ¿Restringir o generalizar?
A91. Claro, generalizar. No!, restringir, en el caso que dije yo, sí restringir
I. ¿Y en un caso más amplio?
A91. Generalizar. Dependiendo lo que estés haciendo, no sé, depende del ejercicio también
I. ¿Hay alguna diferencia entre el "para todo" y el "existe"?
A91. El "existe" es para algo que yo sé que es verdad. El "para todo" es como que me termina dando opciones, para algunos valores... no, no sé la diferencia.
I. No le encontrás una diferencia
A91. No, no
I. Y el "y" y el "o", si tuvieras que decir cuándo usarlos, ¿qué dirías?
A91. (Marca en sus ejemplos del ejercicio 1) El "y" acá, por ejemplo, es si se cumple esto "y" se cumple esto. En el "o", esto o esto. Con que se cumpla una es verdadera ya la afirmación.
I. ¿Para cuál?
A91. Para los dos
I. ¿Ustedes conocen las tablas de verdad? Las que indican que verdadero y verdadero es verdadero, verdadero y falso es falso...
A91. Están en lógica, ¿puede ser?
I. Sí, creo que vieron algo al principio de esta materia.
A91. Sí puede ser, sí creo que sí, un poquito de lógica en la primera clase. Disyunción, conjunción, ¿puede ser algo así?
I. Sí, la disyunción es el "o" y la conjunción es el "y". Vos me dijiste si "esto y esto", ¿qué son esos "estos"?
A91. Condiciones
I. ¿Hay alguna diferencia entre usar el "pertenece" y el "incluido"?
A91. Es lo mismo. Por ahí, el incluido es más que nada de conjuntos y el pertenece puede ser un elemento solo.
I. En estas dos expresiones (le pregunto sobre los dos primeros del ejercicio 2, $-2 \in \mathbb{Z}$, $3 \subset \mathbb{Z}$) vos respondiste que las dos están bien escritas, o sea que es indistinto poner "pertenece" o "incluido"
A91. Sí, te está diciendo lo mismo, porque el 3 es el conjunto3
I. Pero acá no dice "conjunto 3", ¿no?
A91. Sí, sería lo mismo
I. Acá dice el elemento 3
A91. Sí
I. Acá dice el elemento 3 incluido en Z.
A91. Quizás está mal el 3 incluido en Z
I. Vos me dijiste recién el conjunto, pero el 3 así como está escrito no es un conjunto
A91. Es un elemento nada más
I. Sí es un elemento nada más
A91. (piensa) Sí es lo mismo poner pertenece o incluido
I. ¿Aunque sea un elemento?
A91. Sí
I. En cambio acá sí lo cambiaste. N incluido en Z lo cambiaste por N incluido en Z (en referencia al ejercicio 2d)
A91. Ah, claro porque el pertenece, de eso estoy seguro, el pertenece es sólo para elementos. Y N no es un elemento es un conjunto de los números naturales. De eso sí estoy seguro.
I. Y esto que dice 1, 2 entre llaves, ¿qué es? (en referencia al ejercicio 2c)
A91. Son dos elementos, el 1 y el 2, o puede ser el conjunto compuesto por el 1 y el 2.
I. El conjunto (señalando el {1,2}) debería estar incluido en este conjunto (señalando N)? Es correcto decir que está incluido o se debería decir que pertenece como pusiste vos ahí (esta pregunta es porque en el 2c, lo reescribió reemplazando el incluido por el pertenece)
A91. Ah, no sé por qué puse eso, en ese momento no sé qué se me pasó por la cabeza.
I. ¿Y ahora qué pensás?
A91. Ahora por lo que estoy diciendo un conjunto tiene que estar incluido en otro conjunto, entonces esto debe estar mal (haciendo referencia a lo que corrigió)
I. ¿Lo que vos modificaste con el pertenece estaría mal?
A91. Creo que sí
I. ¿Cuál es la correcta?
A91. La que estaba escrita

I. Respecto del "y" y el "o", que vos decías que tiene que estar entre una cosa y la otra, si tenemos acá –5 y 4... (lee $-5 \wedge 4 \in \mathbb{R}$) , antes del "y", hay un –5. El –5 así sólo, ¿es verdadero?¿es falso?
A91. ¿-5 solo en qué sentido?
I. Y porque dijimos que debemos tener "algo" y "algo". El "algo" que está ahí es el –5
A91. Ah sí.
I. ¿Está bien escrito?
A91. Sí, está bien escrito.
I. ¿No importa que lo único que tengo antes del "y" sea sólo el –5?
A91. No. Da igual
I. Y en el que sigue ($4 \in \mathbb{N} \vee \mathbb{Z}$), vos lo reescribiste cambiando por un "y"
A91. Porque el 4 pertenece a los dos conjuntos
I. Independientemente de que esto sea verdadero o falso
A91. Ah, sí, es verdadero porque 4 está **incluido** en los dos o sea, pertenece a los dos. Pero está bien decir que 4 pertenece a naturales o que 4 pertenece a enteros
I. Entonces escribirlo de esta forma (se refiere al original con el "o") ¿está bien?
A91. Sí
I. Y este que sigue (lee en $\forall \mathbb{N} \ \mathbb{N}>0$ sólo el "para todo N") ¿hay muchos conjuntos de números naturales?
A91. No, conjunto de números naturales hay uno solo
I. Cuando digo "para todo N" estaré diciendo para todos....
A91. Para todos los números que están incluidos o que pertenecen a los naturales
I. Hay alguna manera de decir *todos* los números
A91. ¿Que son todos los números?
I. Que están en el conjunto y que es todo el conjunto
A91. ¿Otra forma de escribir esto?
I. Claro
A91. No, supongo que no
I. Así te parece que está bien. Que es correcto.
A91. Sí
I. De todas estas expresiones que están escritas acá abajo (señalado las del ejercicio 3), ¿alguna dice exactamente esto: "Algunos números enteros son negativos"?
A91. Este (señala el correcto)
I. Este último de los que están escritos en forma simbólica, si le tuvieras que contar a alguien lo que dice, contarlo no decirle símbolo por símbolo, ¿qué le dirías?
A91. Que hay un elemento x o unos elementos x que pertenecen... que son naturales y que ese x es igual a 2 por otro número o que ese x es 2 por un número menos 1 con ese número perteneciente a naturales.
I. Y dicho así, en forma más coloquial....
A91. Es par o impar
I. Ahhh, eso quería saber. Y ahora que me dijiste esto de par o impar, ¿cómo lo leerías?
A91. Que para todo x que pertenece a naturales el x es par o impar
I. Acá cuando tuviste que escribir que 3 es impar (alude al 3j), escribiste 2 por k menos uno. Ese k, ¿es cualquiera?
A91. Sí, puede ser cualquier número porque al multiplicar por 2 se hace par y si le sacás uno te queda impar
I. ¿Igual a 3?
A91. ah, claro. Ese k tiene que ser 2
I. No es cualquiera entonces
A91. Claro, sino sería k igual a 2
I. estas dos expresiones, son expresiones que se esperaba que los alumnos escribieran en un parcial, y estas que están al lado son las respuestas que escribieron los alumnos. Podrías marcar las que vos consideres que son equivalentes a la de la izquierda y que por lo tanto se deben considerar como correctas porque están diciendo lo mismo.
A91. (Resuelve)Me parece que todas son equivalentes (en el primero)
I. ¿Será lo mismo poner un "para todo" que un "existe"?
A91. Ahhh, ahí está (se queda pensando) Por ahí, como que el "existe" hace referencia a un solo elemento y como que el "para todo" generaliza más. (Sigue resolviendo)
I. Contame por qué descartaste en el primero la primera opción.
A91. No me parece que está bien lo del "y"
I. Y al anteúltimo por qué los descartaste?
A91. Porque no incluye el enteros
I. ¿Porque no tiene el conjunto?

A91. Claro
I. Y el segundo que no tiene ningún para todo, ni existe, por qué te parece que es equivalente?
A91. Por que dice si x pertenece a Z, su sucesor es mayor a él
I.Eso te da la idea de que son todos?
A91. Si
I. Para la segunda expresión, ¿por qué descartaste la segunda opción?
A91. Porque como que dice que si x pertenece a Z, x es menor a 5 y eso no me parece que esté bien
I. ¿Pero es uno, todos?
A91. Es como que dice que son todos los números pertenecientes a Z y ahí dice que **existen** algunos valores
I. ¿Y el que dice que "Los números enteros son menores que 5"?
A91. Porque dice que son todos y acá (señalando la expresión original) dice que son algunos
I. ¿Podés contarme lo que dice en esta expresión? ($\forall$ m, n$\in\mathbb{R}$ si m.n = 0 $\Rightarrow$ m = 0 ó n = 0)
A91. Para todo m y n pertenecientes a reales si m por n es igual a cero entonces m es igual a cero o n es igual a cero.
I. ¿Y contado? Como lo de par e impar
A91. Si dos números son cero su multiplicación es cero
I. Pero empieza al revés
A91. Ah. Si dos números reales y su multiplicación es cero quiere decir que un valor es cero o el otro es cero.
I. ¿Y este? ($\forall$ a,b $\in\mathbb{R}$ $\exists$ c$\in\mathbb{R}$ / a < c < b)
A91. (Primero lo lee símbolo a símbolo y rápido) O sea que para todo número c perteneciente a reales hay uno más chico y otro más grande... Ah, no, que para todo número real... no que para dos números reales siempre va a haber uno en el medio.
I. ¿Podrías escribir esto en símbolos?
(Para el primero escribe: Sea a $\in$N, a$\in$Z)
(Para el segundo escribe: a$\in$R,$\exists$ k$\in$Z /k>a)
(Se tiene que retirar y finaliza la entrevista)

ENTREVISTA ALUMMNO 99 – BIOQUÍMICA

I. ¿A qué colegio fuiste?
A99. Al Instituto Albert Einstein
I. ¿Entraste este año a la carrera?
A99. Sí, este año
I. ¿Y cómo te resultó el cambio?
A99. Bastante grande
I. ¿Te costó?
A99. Sí, igual no tanto. Yo en la escuela no era de estudiar mucho, zafaba. No me esforzaba tanto, dejaba todo a último momento y me doy cuenta que acá no es así
I. ¿Cómo te está yendo?
A99. Bastante bien. En matemática no, pero en biología bien. Así que, dentro de todo bien
I. ¿Te gusta la carrera?
A99. Sí. Creo que elegí bien. A mí me gustaban un montón de carreras y fue por descarte que elegí.
I. Pasando a esto, ¿con el lenguaje simbólico cómo te llevás?
A99. Nunca me costó en sí, pero cuando vi esto, por ahí me quedé como medio sorprendida, porque una cosa es hacerlo o verlo en un examen o en una guía de ejercicios, pero otra cosa es verlo así, tan....
I. ¿Todo junto?
A99. Claro. Y tener que pensarlo por ahí me cambió un poco, no me había resultado difícil, pero...
I. ¿Había símbolos que no conocías?
A99. Creo que conocías todos, no había ninguno que dijera qué es esto. Los he visto en algún momento de mi vida
I. Cuando los profesores escriben en forma simbólica en el pizarrón, ¿entendés lo que escriben o copiás y después tratás de entenderlo?
A99. No, lo entiendo, mientras escriben lo entiendo
I. ¿Lo vas entendiendo por lo que ellos dicen?
A99. No, porque en mi escuela se daba mucho esto de los valores y qué se yo...en matemática especialmente en el último año, entonces aprendí un montón.

I. ¿Vas tomando alguna nota, alguna aclaración al costado?
A99. Sí, cuando estaba aprendiendo el "para todo" me lo anotaba siempre. Ahora ya me lo aprendí, pero siempre me hacía alguna nota al margen
I. Qué te resulta más fácil ¿leer en símbolos o escribir en símbolos?
A99. Leer. Si lo leo entiendo más que escribiéndolo yo misma
I. ¿Por qué te cuesta escribir? ¿Sabés?
A99. Porque dudo mucho. A veces leo lo que puse y por ahí algún error tenía, no sé, me parece más fácil leer, me resulta más fácil leer.
I. Suponé que le tuvieras que explicar a alguien que no conoce, por ejemplo, el símbolo "pertenece". Se lo escribís y le decís: esto se lee "pertenece". ¿Te parece que esa persona podría usarlo correctamente con esa explicación?
A99. Depende de cómo se lo explicara.
I. Pero si sólo le decís que se lee pertenece después de escribírselo, ¿podría usarlo correctamente?
A99. Yo creo que sí.
I. Solamente con la palabra
A99. Sí. Por ahí, con un ejemplo lo entendería mucho mejor
I. ¿Y qué le dirías si le ponés un ejemplo?
A99. Por ejemplo que 3 pertenece a los naturales. Algo así
I. Suponé que me lo estás explicando a mí, y si yo no te entendí y te escribo N pertenece a Z...
A99. ¿N pertenece a Z? Y... puede ser. Depende del N, te diría
I. No, lo que yo digo es el conjunto de los números naturales pertenece al conjunto de los números enteros
A99. Y está bien
I. ¿Estaría bien?
A99. Sí
I. Entonces no le harías más que la aclaración de la palabra
A99. Yo le daría el ejemplo con un número, con algo concreto
I. ¿Y le dirías, qué tiene que ir acá (le marca antes del símbolo) y qué tiene que ir acá (le marca después del símbolo)?
A99. Sí, le diría. Que no es lo mismo que ponga el 3 antes a que lo ponga después
I. Ah, el orden....
A99. Sí, el orden
I. ¿Por qué el 3 va primero?
A99. Porque es de lo más chico al conjunto más grande. Eso es lo que pienso yo
I. ¿Y si tuvieras que explicar cuándo usar el símbolo 'incluido'?
A99. Le diría que cuando tenés un conjunto, por ejemplo, que engloba al otro. Le diría eso
I. ¿Cuál tiene que ir primero?
A99. El más pequeño y a la derecha el más grande
I. ¿Es indistinto usar pertenece o incluido?
A99. (piensa) No debe ser lo mismo, pero pienso que quizás tienen alguna relación o alguna similitud.
I. ¿Y la sabés?
A99. No, no la sé
I. Si tuvieras que explicar el "para todo", ¿qué dirías?
A99. Si alguien sabe de Matemática, le diría que para....
I. Pero pensá en alguien que no sabe Matemática, alguien que no lo conoce
A99. Ah, no, no sé, se me complica, no sabría explicarle
I. ¿Y si me lo tuvieras que explicar a mí, que sí sé Matemática?
A99. Que si una ecuación me da una solución, te diría que eso es **para todo** número que entra en un conjunto.
I. ¿Solamente para eso?
A99. Es que no sé cómo explicarlo. Lo entiendo pero no sé explicarlo.
I. Viste que en este ejercicio (el 1) pedía un ejemplo verdadero de cada símbolo
A99. Sí
I. Este ejemplo que vos escribiste para el "para todo" (ella escribió: $\forall\ n \in \mathbb{R}$), es verdadero?
A99. Depende de lo que tengas antes, porque esto puede ser verdadero pero no tenés sólo un criterio para...
I. Pero esto que está acá escrito....
A99. Escrito está bien escrito
I. ¿Y es verdadero? Así, lo que está escrito ahí
A99. (piensa)
I. ¿Le agregarías algo?

A99. Le agregaría algo antes
I. ¿Como qué?
A99. Alguna solución o alguna ecuación.... no sé. No sabría qué
I. ¿Cuál es la diferencia con el existe? ¿El existe cuándo se usa?
A99. No sé. Yo te daría el ejemplo del existe que es lo que vi en Cálculo, que por ejemplo, cuando te daban un límite por la derecha y por la izquierda iguales era que existía ese límite (es el mismo ejemplo que escribió en el instrumento)
I. ¿Si tuvieras que decir cuándo se debería usar?
A99. No, no sé decirlo
I. Bueno, pasemos a los dos últimos. Este símbolo que vos escribiste acá (en el ejemplo) no es exactamente éste (el de la lista) (ella escribe como ejemplos una intersección para el "y" y una unión para el "o". Además, escribe que se leen intersección y unión respectivamente)
A99. No, ése es "y"
I. ¿Y éste?
A99. "o"
I. Ustedes vieron tablas de verdad.
A99. Sí, al principio de Álgebra
I. ¿Te acordás cuándo el "y" es verdadero?
A99. No, me acuerdo lo de Lógica, de p y q, pero no...
I. No cuándo es verdadero y cuándo no
A99. No, realmente no. Si me preguntás ahora, no
I. Bueno. Vamos a lo que sigue. En este ejercicio (el 2b), vos indicás que está mal escrito y lo diste vuelta (ella escribió $\mathbb{Z} \subset 3$)
A99. Sí
I. ¿La forma correcta sería Z incluido en 3?
A99. No, no, me confundí.... (piensa) No, sería al revés, claro, está bien
I. ¿Entonces estaría bien escrito como estaba?
A99. Sí. Es que yo lo leí como Z incluye al 3, y no... claro pero es 3 incluido en Z
I. ¿Es decir que para vos estaría bien entonces?
A99. Sí
I. Éste por qué está bien? ($\{1 ; 2\} \subset \mathbb{N}$) El conjunto formado por 1 y 2 ...
A99. Está incluido en naturales
I. Sí. ¿Cuántos elementos tiene ese conjunto? (se refiere a $\{1, 2\}$)
A99.Dos
I. ¿Es correcto decir que ese conjunto está incluido en los naturales?
A99. Yo creo que sí (ella había marcado que está correctamente escrito)
I. Bien. ¿Y que los naturales pertenecen a Z? ($\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$) (ella marcó que está bien escrito)
A99. Y, sí, porque ..... Ahhh, pero claro, habría que usar el incluido, no?
I. Ahhhh
A99.Sí, porque uno incluye al otro
I. ¿Lo querés escribir de nuevo?
A99. Así es como iría correcto (escribe $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$)
I. En este ($-5 \wedge 4 \in \mathbb{R}$) no te decidiste, pusiste una rayita, no sé qué quisiste poner (escribió un guión en la columna de está mal escrito)
A99. Porque yo lo leía como la intersección. No sé qué hice
I. Y si ahora pensás que es un "y"...
A99. Sí, es verdadero, está bien
I. No importa si es verdadero o es falso. La pregunta es si está bien escrito, si es una forma correcta de escribirlo
A99. La verdad que no lo sé, pero me parece que no
I. ¿Por qué te parecerá?
A99. No tendría que haber algún corchete o alguna llave, que sea así como éste, como un conjunto. Que pertenece a... Claro, llaves como enumerándolo.
I. ¿Cómo lo escribirías?
A99. Así (escribe: $\{-5, 4\} \in \mathbb{R}$). Que –5 y 4 están en los reales
I. ¿Por qué decidiste cambiarlo?, ¿qué fue lo que te pareció que estaba mal en la forma en que estaba escrito?
A99. Me parecía raro que estén así como sueltos, siendo que tienen que estar así entre corchetes. Yo me acuerdo que siempre me decían: corchetes para enumerar... digo... llaves es para enumerar. Entonces me quedó grabado. Me parece que está mejor escrito así.

I. ¿Y el que sigue? Que dice 4 pertenece a N o Z.... (Ella marcó que está bien escrito)
A99. Sí, está bien escrito
I. Pensando ahora que es un "o", no una unión.
A99. No, acá tendría que haber un "y", porque pertenece a ambos
I. Pero no importa si es cierto o no. La pregunta es si está bien escrito, ¿es correcto escribirlo así?
A99. Yo creo que sí. Ahora que lo pienso, sí. Lo dejaría así como está
I. Ahá. Y el que sigue, que lo volviste a escribir igual (colocó la misma expresión en la columna correspondiente a está mal escrito). No entendí cuál era el cambio.
A99.No, no había cambio. Como que estaba bien escrito
I. El conjunto de todos los números naturales, de los infinitos números naturales, ¿tiene sentido decir que el conjunto es mayor que cero? ¿Vos escribirías que un conjunto es mayor que cero?
A99. Y no, porque ya es como se sabe que los naturales son positivos
I. Pero los positivos ¿son los elementos o el conjunto?
A99. Es el conjunto
I. ¿El conjunto es positivo?
A99. Claro, para mí el conjunto es positivo, los naturales son positivos
I. Y en este, el anteúltimo... ($\exists\ x\in\mathbb{R}/\ y + 2=5$. Ella contestó que está bien escrito) (La investigadora lo lee en voz alta)
A99. Y sí, porque hacés 3 más 2 y te da cinco
I. ¿Es la "x" o es la "y"?
A99. Ah, claro. Existe una "y", no una "x", faltaría la x acá
I. ¿Cómo lo escribirías?
A99. Pondría que: existe una x perteneciente a los reales tal que x más 2 es igual a 5. (Lo reescribe correctamente)
I. Bien. De todas estas expresiones que están acá, escritas en forma simbólica (le señala los primeros del ejercicio 3)
A99. Ay, me costó un montón eso!!
I. ¿Por qué? ¿Porque tenías que leer?
A99. Por ahí, en leer no me confundí tanto, pero esto (señala la columna de V o F) poner verdadero y falso sí
I. ¿Y escribir en forma simbólica? ¿También te costó?
A99. Sí, eso sí me costó
I. De estas expresiones escritas en forma simbólica, ¿hay alguna que diga: 'Algunos números enteros son negativos'?
A99. Este (señala el correcto y lo hace rápidamente)
I. Bien. ¿Es verdad que algunos números enteros son negativos? (ella contestó falso en el instrumento)
A99. Sí, es verdad (contesta de manera rápida y rotunda)
I. ¿Es verdad?
A99. Sí
I. ¿Por qué le habrás puesto falso acá?
A99. Ah, de distraída supongo. No lo habré pensado mucho
I. En este otro tenías que escribir que 3 es impar (se refiere al 3j) (ella escribió $3\in\mathbb{Z}\ \wedge 2k\text{-}1$) Acá dice 3 pertenece a Z…
A99. Y es impar. Ahí quise poner que es impar.
I. Pero como entiendo yo que el 3 es impar
A99. Porque a un número lo multiplicás por 2 y le restás uno, o sea el anterior, va a ser impar
I. ¿Cómo sé que me da 3?
A99. Acá tendría que poner con k ... tendría que especificar cuál k es.
I. Para algún k...
A99. Claro
I. En este: Cada número entero es menor que su sucesor. Acá escribiste que x es menor que x más.... ¿más quién? (ella escribió $x < x \wedge\in\mathbb{Z}$)
A99. Más 1.
I. ¿Quién pertenece a Z?
A99. Ah, la x. Me faltó poner
I. ¿Querés escribirlo de vuelta?
A99. (Escribe $x < x +1,\ x\in\mathbb{Z}$)
I. ¿Esos son todos los x o algunos x?
A99. Todos los x, en realidad, no sé si justamente tienen que pertenecer a los enteros

I. Acá dice enteros (en referencia al enunciado)
A99. Ah, entonces sí, yo creo que está bien así.
I. Y en el que sigue (Algunos números naturales son negativos) cómo entiendo que 0 está entre N y N? (ella escribió $\mathbb{N} < 0 < \mathbb{N}$)
A99. "Algunos números naturales son negativos". No, imposible. Tendría que se cero es menor que los naturales sin el N.
I. ¿Cómo expreso que son "algunos"?
A99. ¿Cómo algunos?
I. Y porque ahí dice "algunos". Porque había que escribir lo que dice ahí pero simbólicamente.
A99. No, me mataste, ni idea de cómo.
I. Bueno. En el último (El cuadrado de cualquier número real es positivo), cómo entiendo que todos..."cualquier" número real al cuadrado es positivo (ella escribió $x^2 \geq 0$)
A99. Y porque ya sea positivo o negativo....
I. ¿Pero cómo entiendo que es cualquiera?
A99. Y, tendría que ponerlo, le tendría que agregar…
I. ¿Qué le tendrías que agregar?
A99. Y con... Yo podría con x mayor que cero y x menor que cero (agrega $x>0$ $x < 0$)
I. Cómo sé si son naturales o enteros o....
A99. Porque los reales engloban todo.
I. Pero si yo leyera esto... ¿me enteraría de qué conjunto estamos hablando?
A99. Ah, con x perteneciente a los reales. Tendría que haber puesto....
I. ¿Qué le agregarías?
A99. Con x perteneciente a los reales (escribe al lado $x \in \mathbb{R}$)
I. Bien. Estas dos expresiones de la izquierda, son expresiones que se esperaba que alumnos escribieran en un parcial. No importa si son verdaderas o falsas. Las de la derecha son todas las respuestas que se encontraron, más allá de las idénticas a la de la izquierda. La pregunta es cuáles se deben considerar correctas por ser equivalentes a la de la izquierda. Es decir que digan lo mismo, más allá de que no estén escritas igual...
A99. (Después de pensar un rato) Ay, me resultan todas iguales!!
I. Bueno, podría ser...
A99. (Sigue pensando) Listo
I. Sólo descartaste la anteúltima ($\forall x \quad x< x +1$). ¿Por qué la descartaste?
A99. Porque no especifica el conjunto y además dice para todo x y siento que me falta algo
I. ¿Es por intuición?
A99. Sí, es por intuición
I. ¿Y ésta que no tiene el "para todo"? ($x \in \mathbb{Z}$, $x< x +1$)
A99. También está bien. Porque dice que x pertenece a Z y puede ser cualquier x
I. Bueno, vamos a la otra expresión
A99. (Resuelve)
I. Bueno, ahora veamos cuáles descartaste y por qué. Al segundo lo descartaste ¿por qué razón? ($x \in \mathbb{Z}$, $x< 5$)
A99. Porque.... dejame pensar.... porque hay números enteros que son mayores que 5
I. No importa si es cierto o no, lo que dice ¿es equivalente a la original?
A99. Sí, puede ser, no sé muy bien.
I. No estás segura
A99. No, no estoy segura, pero no lo marcaría.
I. Y la que dice: 'Los números enteros son menores que 5', ¿por qué la descartaste?
A99. Eso es verdad
I. No importa si es verdad, ¿pero es equivalente a la que está en símbolos?
A99. No sé, porque no sé si el existe incluye a todos lo enteros. Acá dice que los números enteros (se refiere a la expresión coloquial) y acá dice existe (en la simbólica). Siento que acá incluye a algunos números enteros (la simbólica) y acá a todos (la coloquial). Por eso no lo marcaría. Por eso elegí la que dice "para algún" (Para algún x perteneciente al conjunto de los números enteros x es menor que 5) y la que dice "hay" (Hay números enteros menores que 5), porque son algunos.
I. Ahora veamos esta expresión, ($\forall$ m, n$\in \mathbb{R}$ si m.n = 0 $\Rightarrow$ m = 0 ó n = 0). Suponé que quedó escrita en un pizarrón. La pregunta es ¿qué te parece que dijo el profesor en forma oral cuando la escribió?
A99. Para todo m y n pertenecientes en reales si los multiplico... claro, como que alguno tiene que ser cero
I. Pero ¿qué habrá dicho el profesor?
A99. Te lo leo así como lo dijo

I. Sí
A99. Que para todo m y n pertenecientes a los reales la multiplicación de esos dos números es igual a cero, o sea, si esa multiplicación es cero, alguno de los dos m o n tiene que ser cero
I. ¿Así la habrá dicho el profesor?
A99. No sé. Yo lo explicaría así
I. ¿Y con ésta? ($\forall$ a,b $\in\mathbb{R}$ $\exists$ c$\in\mathbb{R}$ / a < c < b)
A99. Que para todo a y b perteneciente a los reales existe un c que también pertenece a los reales tal que a es menor que c y es menor que b, c es menor que b
I. ¿Y si lo quisieras decir sin nombrar las letras?
A99. Digo así, por ejemplo, existen dos números pertenecientes a reales y otro número también perteneciente a reales tal que uno es menor que el otro y el otro es menor que el otro!! No sé cómo decirlo
I. ¿El tercero cómo está?
A99. ¿Este? (Marca c)
I. Sí
A99. Está entre le a y el b
I. ¿Quisieras volver a decir todo junto?
A99. Existen dos números...
I. No dice Existe
A99. No. Para todo números, dos números cualquiera en R hay otro número c tal que está ente medio de los otros dos. No, no sé cómo explicarlo, lo diría así.
I. Bueno. ¿Podrías pasar a lenguaje simbólico esta expresión? (Todos los números naturales son enteros)
A99. El tema es que acá no me dice incluye ni nada, no sé cómo ponerlo
I. Si vos tuvieras que escribir eso en un examen, ¿qué harías?
(En la primera escribe $\mathbb{N}\subset\mathbb{Z}$. En la segunda, empieza escribiendo x $\in\mathbb{R}$ $\exists$)
A99. Ay, no sé cómo escribirlo. ¿Acá que pongo? x? (se refiere a continuación del existe). No sé
I. Seguí que vas bien (escribe x $\in\mathbb{R}$ $\exists$ x < x)
A99. Existe x tal que x... no sé ¿más 1 pongo?
I. ¿Por qué más 1? Acá no dice más uno. Dice que siempre existe un **número entero**...
A99. Más una "y" por ejemplo, como otro número que es mayor que él, con "y" perteneciente a Z.
I. ¿Es cualquier "y"? porque no entiendo, ¿el que existe es x?
A99. No es "y"
I. ¿Lo escribirías nuevamente abajo?
A99. (Ahora escribe x $\in\mathbb{R}$ $\exists$ y > x, y $\in\mathbb{Z}$). Me parece que ahora sí está bien escrito
I. En la primera, ¿por qué decidiste no usar un x, una a, o alguna variable?
A99. ¿Como acá? (por la segunda expresión)
I. Sí
A99. Porque un conjunto incluye al otro entonces me parece que se entiende que todos los números naturales son enteros.
I. Bueno, terminamos. Muchas gracias

ANEXO 2 – Análisis de fiabilidad

Para el análisis de confiabilidad de cada una de las versiones del instrumento se utilizó el software SPSS versión 15.0.

Para la *versión piloto* del instrumento se obtuvo el Alfa de Cronbach, pues los datos registrados en ese caso corresponden a variables continuas. El valor obtenido en este caso es de 0,721, como puede observarse en la Figura A2.1. En ella también se observa que son 41 individuos (Casos Válidos) y 36 las variables consideradas (N de elementos), provenientes de las puntuaciones efectuadas.

Análisis de fiabilidad

[Conjunto_de_datos1]

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	41	100,0
	Excluidos[a]	0	,0
	Total	41	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,721	36

Figura A2.1. Ejecución del análisis de fiabilidad en SPSS para la versión piloto

Para el análisis de fiabilidad de las versiones 2 y 3 del instrumento arrojó, se calculó el coeficiente de Kuder-Richardson, pues en el registro de datos relevados con estas dos versiones se utilizaron variables dicotómicas para la valoración de los ítems.

En la Figura A2.2 se observa la salida correspondiente a la versión 2 del instrumento. El valor obtenido es 0,842. También se observa que participan los 101 sujetos (Casos Válidos) y las 51 variables que registran los datos considerados (N de elementos).

Análisis de fiabilidad

[Conjunto_de_datos1]

Escala: Coeficiente Kuder-Richardson

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	101	100,0
	Excluidos[a]	0	,0
	Total	101	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,842	51

Figura A2.2. Ejecución del análisis de fiabilidad en SPSS para la versión 2

En la Figura A2.3 se observa la salida correspondiente a la versión 3 del instrumento en el cálculo del coeficiente de Kuder-Richardson. El valor obtenido es 0,793. En esta salida también están registrados los 90 sujetos participantes (Casos Válidos) y las 42 variables que registran los datos considerados (N de elementos).

Análisis de fiabilidad

[Conjunto_de_datos2]

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	90	100,0
	Excluidos[a]	0	,0
	Total	90	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,793	42

Figura A2.3. Ejecución del análisis de fiabilidad en SPSS para la versión 3

ANEXO 3 – Protocolo para los jueces expertos

Título de la Tesis: Procesos de significación para algunos símbolos algebraicos en estudiantes universitarios.

Programa: Doctorado en Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

El instrumento que se pone a consideración está en proceso de validación, y recurrimos a usted, en carácter de juez experto, para someterlo a su evaluación.

Requerimos su colaboración para evaluar:

- El grado de adecuación de los ítems para evaluar el significado de los símbolos en estudio.
- La ausencia de algún aspecto relevante en la noción de significado utilizada
- La redacción de los enunciados de los ejercicios.
- Otro aspecto que no esté considerado y que resulte relevante ante su revisión

CONSIDERACIONES BÁSICAS SOBRE EL INSTRUMENTO

- **Objetivo de su elaboración**: Evaluar la construcción de significado de algunos símbolos algebraicos de uso frecuente.

- **Símbolos en estudio**: $\in$, $\subset$, $\forall$, $\exists$, $\wedge$, $\vee$.

- **Destinatarios**: Estudiantes que inician carreras universitarias que contienen Matemática en su plan de estudios.

- **Administración**: Fue administrado a 101 alumnos de las carreras de Ingeniería, profesorado y Licenciatura en Matemática, Bioquímica, Profesorado y Licenciatura en Biología (Universidad Nacional de Mar del Plata). La administración se efectuó aproximadamente a dos meses de iniciadas las clases, después de rendido el primer parcial.

- **Tiempo de resolución**: 25-30 minutos

- **Fiabilidad**: se calculó el coeficiente de Kuder-Richardson que arrojó un valor de 0.842

PRIMER EJERCICIO

La información que se pretende obtener de este ejercicio está vinculada a la capacidad del alumno para identificar el símbolo y para idear y escribir correctamente una expresión que lo involucre. Se incluyó la condición de que la expresión fuera verdadera para que los estudiantes escribieran ejemplos que tuvieran el carácter de proposiciones. Esto también permitiría evaluar los roles que ejercen cada uno de los objetos que forman parte de la expresión, pues se pretendió evitar que escribieran, por ejemplo, expresiones del tipo '$x \in R$', en la que se debe asumir que los estudiantes le están asignando a 'x' el rol de un elemento, pero no se sabe si efectivamente es así.
En términos de las funciones semióticas definidas, este ejercicio evalúa la manifestación de las tres funciones semióticas.
En la primera columna, los estudiantes deben escribir cómo se lee el símbolo, lo que evalúa la función semiótica F1. En la segunda columna se pide un ejemplo con una expresión que resulte verdadero, lo cual pretende evaluar la manifestación de las funciones semióticas F2 y F3.

❶ Completar:

Símbolo	¿Cómo se lee?	Escriba una expresión utilizando el símbolo de la que se pueda afirmar que es VERDADERA
$\in$		
$\subset$		
$\forall$		
$\exists$		
$\wedge$		
$\vee$		

Valoración del Ejercicio 1:

1- ¿Considera que este ejercicio es adecuado para evaluar la asociación entre el símbolo y el vocablo que lo denomina?

2- ¿Considera que este ejercicio es adecuado para evaluar si el alumno es capaz de escribir, en forma sintácticamente correcta, una expresión que involucre a cada símbolo?

3- ¿Considera que este ejercicio es adecuado para evaluar si el estudiante es capaz de establecer el valor de verdad de una expresión simbólica?

4- ¿Considera que el enunciado es claro y preciso respecto de la tarea que se espera que los estudiantes realicen?

5- Explicite, si considera necesario, otras observaciones o sugerencias respecto de este ejercicio.

SEGUNDO EJERCICIO

Este ejercicio evalúa el manejo de la sintaxis asociada a cada uno de los símbolos en estudio, tanto en la lectura como en la escritura de expresiones.
En la segunda columna el alumno debe consignar si la expresión está correctamente escrita. En caso de no estarlo, debe reescribirla en forma correcta en la tercera columna.

Por lo tanto, se obtienen los resultados de la tarea de lectura (el alumno lee y decide si está correctamente expresada o no) como así también de la tarea de escritura en los casos en lo que necesite completar la tercera columna.
Para todos los símbolos estudiados, se incluyeron una expresión bien escrita y una que no lo está, pero no en forma ordenada para que no se induzca la respuesta. Todas las expresiones correctamente escritas son verdaderas, esta decisión se tomó para evitar el conflicto semiótico (observado en una versión piloto del instrumento) en relación a considerar que las expresiones Falsas están incorrectamente escritas. Las expresiones incorrectamente escritas fueron extraídas de los errores más frecuentes que se observaron en diferentes producciones escritas de los alumnos.
Este ejercicio está destinado a evaluar manifestaciones de la función semiótica F2.

❷ Determinar si las siguientes expresiones ESTÁN BIEN ESCRITAS. En caso de no estarlo re-escribirlas en forma correcta.

Expresión	Si es la expresión está BIEN ESCRITA señale con una x en esta columna	Si la expresión está MAL ESCRITA, re-escribirla en forma correcta en esta columna
$-2 \in \mathbb{Z}$		
$3 \subset \mathbb{Z}$		
$\{1 ; 2\} \subset \mathbb{N}$		
$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$		
$[2 ; 5] \subset \mathbb{R}$		
$4 \in \mathbb{N} \wedge -3 < 0$		
$-1 \in \mathbb{N} \vee -1 \in \mathbb{Z}$		
$-5 \wedge 4 \in \mathbb{R}$		
$4 \in \mathbb{N} \vee \mathbb{Z}$		
$\forall \mathbb{N} \quad \mathbb{N} > 0$		
$\forall x \in \mathbb{R} \quad x^2 \geq 0$		
$\exists x \in \mathbb{R} \ / \ y + 2 = 5$		
$\exists x \in \mathbb{Z} / x < 0$		

Valoración del Ejercicio 2:

1- ¿Considera que la tarea propuesta en el ejercicio es adecuada para evaluar el reconocimiento de la sintaxis, de cada uno de los símbolos en estudio?

2- ¿Considera que la muestra de ítems es apropiada para evaluar la sintaxis correspondiente a cada uno de los símbolos estudiados?

3- ¿Considera que es acertada la decisión de que las expresiones correctamente escritas sean verdaderas para evitar el conflicto semiótico que se produce entre INCORRECTAMENTE ESCRITA y FALSA?

4- ¿Considera que el enunciado es claro y preciso respecto de la tarea que se espera que los estudiantes realicen?

5- Explicite, si considera necesario, otras observaciones o sugerencias respecto de este ejercicio.

TERCER EJERCICIO

Este ejercicio evalúa conversiones de representaciones de enunciados, entre los registros coloquial y algebraico, como así también la asignación del valor de verdad.
En la actividad cognitiva de conversión están implicadas las funciones semióticas definidas como F1 y F2. En este ejercicio también se pretende evaluar la función semiótica F3. Si bien se solicita el valor de verdad en todos los incisos, en el caso de las expresiones que están dadas en el registro coloquial no se estaría evaluando la función semiótica F3 puesto que el valor de verdad se determina desde una expresión que no es simbólica.
En el Anexo 2 puede encontrarse una justificación de la incorporación de cada expresión.

❸ Escribir las siguientes expresiones en lenguaje coloquial o simbólico, según corresponda. Además indicar si son verdaderas o falsas.

EN LENGUAJE COLOQUIAL	EN LENGUAJE SIMBÓLICO	Indicar V o F
	$0{,}5 \in \mathbb{Z} \ \vee \ -1 \in \mathbb{Z}$	
	$-2 \in \mathbb{Z} \ \wedge \ -1 \in \mathbb{N}$	
	$\forall x \ (x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x < 0)$	
	$\exists x \ (x \in \mathbb{Z} \wedge x < 0)$	
	$\exists x \in \mathbb{N} / x < 0$	
	$\forall x \in \mathbb{N} \ x > 0$	
	$\forall x \in \mathbb{N} \ x = 2.k \ \vee \ x = 2.k + 1 \ , \ k \in \mathbb{N}$	
3 es un número entero e impar		
3 y 5 son números naturales		
4 es un número natural o es un número entero		
Cada número entero es menor que su sucesor		
Algunos números naturales son negativos		
El cuadrado de cualquier número real es positivo		

Valoración del Ejercicio 3:

1-¿Considera que la muestra de ítems es apropiada para evaluar conversiones entre los registros coloquial y simbólico-algebraico en expresiones que contienen a los símbolos en estudio?

2-¿Considera que la muestra de ítems es apropiada para evaluar valores de verdad en expresiones que contienen a los símbolos en estudio?

3- ¿Considera que este ejercicio es apropiado evaluar conversiones entre los registros coloquial y simbólico-algebraico como parte del análisis de la construcción de significado de los símbolos en estudio?

4- ¿Considera que el enunciado es claro y preciso respecto de la tarea que se espera que los estudiantes realicen?

5- Explicite, si considera necesario, otras observaciones o sugerencias respecto de este ejercicio.

ANEXO 4 –Test chi-cuadrado.

1- Salidas correspondientes a la Sección Sección 5.5.5.1.

Símbolo ∈

Tabla de contingencia Ej1_F2Pert * Ej2_Dif_Pert

Recuento

		Ej2_Dif_Pert 0	1	Total
Ej1_F2Pert	1	54	32	86
	0	2	2	4
Total		56	34	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,266[b]	1	,606		
Corrección por continuidad[a]	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,258	1	,611		
Estadístico exacto de Fisher				,631	,487
Asociación lineal por lineal	,263	1	,608		
N de casos válidos	90				

Se acepta H_0

Símbolo ⊂

Tabla de contingencia Ej1_F2Inc * Ej2_Dif_Inc

Recuento

		Ej2_Dif_Inc 0	1	Total
Ej1_F2Inc	1	9	28	37
	0	37	16	53
Total		46	44	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18,042[b]	1	,000		
Corrección por continuidad[a]	16,268	1	,000		
Razón de verosimilitudes	18,747	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	17,842	1	,000		
N de casos válidos	90				

Se rechaza H_0

Símbolo ∀

Tabla de contingencia Ej1_F2PT * Ej2_Dif_PT

Recuento

		Ej2_Dif_PT 0	1	Total
Ej1_F2PT	1	43	12	55
	0	27	8	35
Total		70	20	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,013[b]	1	,908		
Corrección por continuidad[a]	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,013	1	,908		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,553
Asociación lineal por lineal	,013	1	,908		
N de casos válidos	90				

Se acepta H_0

Símbolo ∃

Tabla de contingencia Ej1_F2Ex * Ej2_Dif_Ex

Recuento

		Ej2_Dif_Ex 0	1	Total
Ej1_F2Ex	1	23	20	43
	0	24	23	47
Total		47	43	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,053[b]	1	,818		
Corrección por continuidad[a]	,000	1	,985		
Razón de verosimilitudes	,053	1	,818		
Estadístico exacto de Fisher				,836	,493
Asociación lineal por lineal	,052	1	,819		
N de casos válidos	90				

Se acepta H_0

Símbolo ∧

Tabla de contingencia Ej1_F2Y * Ej2_Dif_y

Recuento

		Ej2_Dif_y 0	1	Total
Ej1_F2Y	1	38	5	43
	0	42	5	47
Total		80	10	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,022[b]	1	,881		
Corrección por continuidad[a]	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,022	1	,881		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,572
Asociación lineal por lineal	,022	1	,882		
N de casos válidos	90				

Se acepta H_0

Símbolo ∨

Tabla de contingencia Ej1_F2O * Ej2_Dif_o

Recuento

		Ej2_Dif_o 0	1	Total
Ej1_F2O	1	31	11	42
	0	40	8	48
Total		71	19	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,220[b]	1	,269		
Corrección por continuidad[a]	,715	1	,398		
Razón de verosimilitudes	1,219	1	,269		
Estadístico exacto de Fisher				,308	,199
Asociación lineal por lineal	1,206	1	,272		
N de casos válidos	90				

Se acepta H_0

2- Salidas correspondientes a la Sección 5.5.5.2.

Símbolo ∀

Tabla de contingencia Ej1_F2PT * Fcs_PTAmbos

Recuento

		Fcs_PTAmbos 0	1	Total
Ej1_F2PT	1	7	48	55
	0	11	24	35
Total		18	72	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,675[b]	1	,031		
Corrección por continuidad[a]	3,580	1	,058		
Razón de verosimilitudes	4,570	1	,033		
Estadístico exacto de Fisher				,056	,030
Asociación lineal por lineal	4,623	1	,032		
N de casos válidos	90				

Se rechaza H_0

Símbolo ∃

Tabla de contingencia Ej1_F2Ex * Fcs_Ex

Recuento

		Fcs_Ex 0	1	Total
Ej1_F2Ex	1	11	32	43
	0	24	23	47
Total		35	55	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,136[b]	1	,013		
Corrección por continuidad[a]	5,110	1	,024		
Razón de verosimilitudes	6,248	1	,012		
Estadístico exacto de Fisher				,017	,011
Asociación lineal por lineal	6,067	1	,014		
N de casos válidos	90				

Se rechaza H_0

Símbolo ∧

Tabla de contingencia Ej1_F2Y * Fcs_yAmbos

Recuento

		Fcs_yAmbos 0	1	Total
Ej1_F2Y	1	4	39	43
	0	8	39	47
Total		12	78	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,158[b]	1	,282		
Corrección por continuidad[a]	,586	1	,444		
Razón de verosimilitudes	1,181	1	,277		
Estadístico exacto de Fisher				,360	,223
Asociación lineal por lineal	1,145	1	,285		
N de casos válidos	90				

Se acepta H_0

Símbolo ∨

Tabla de contingencia Ej1_F2O * Fcs_o

Recuento

		Fcs_o 0	Fcs_o 1	Total
Ej1_F2O	1	12	30	42
	0	21	27	48
Total		33	57	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,222[b]	1	,136		
Corrección por continuidad[a]	1,617	1	,204		
Razón de verosimilitudes	2,244	1	,134		
Estadístico exacto de Fisher				,188	,101
Asociación lineal por lineal	2,198	1	,138		
N de casos válidos	90				

Se acepta H_0

3- Salidas correspondientes a la Sección 5.5.5.3.

Símbolo ∀

Tabla de contingencia Ej2_Dif_PT * Fcs_PTAmbos

Recuento

		Fcs_PTAmbos 0	Fcs_PTAmbos 1	Total
Ej2_Dif_PT	1	1	19	20
	0	17	53	70
Total		18	72	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,616[b]	1	,057		
Corrección por continuidad[a]	2,511	1	,113		
Razón de verosimilitudes	4,523	1	,033		
Estadístico exacto de Fisher				,064	,048
Asociación lineal por lineal	3,576	1	,059		
N de casos válidos	90				

Se acepta H_0

Símbolo ∃

Tabla de contingencia Ej2_Dif_Ex * Fcs_Ex

Recuento

		Fcs_Ex 0	Fcs_Ex 1	Total
Ej2_Dif_Ex	1	17	26	43
	0	18	29	47
Total		35	55	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,014[b]	1	,904		
Corrección por continuidad[a]	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,014	1	,904		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,538
Asociación lineal por lineal	,014	1	,905		
N de casos válidos	90				

Se acepta H_0

Símbolo ∧

Tabla de contingencia Ej2_Dif_y * Fcs_yAmbos

Recuento

		Fcs_yAmbos 0	Fcs_yAmbos 1	Total
Ej2_Dif_y	1	0	10	10
	0	12	68	80
Total		12	78	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,731[b]	1	,188		
Corrección por continuidad[a]	,676	1	,411		
Razón de verosimilitudes	3,048	1	,081		
Estadístico exacto de Fisher				,347	,220
Asociación lineal por lineal	1,712	1	,191		
N de casos válidos	90				

Se acepta H_0

Símbolo ∨

Tabla de contingencia Ej2_Dif_o * Fcs_o

Recuento

		Fcs_o 0	Fcs_o 1	Total
Ej2_Dif_o	1	6	13	19
	0	27	44	71
Total		33	57	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,268[b]	1	,604		
Corrección por continuidad[a]	,063	1	,802		
Razón de verosimilitudes	,273	1	,601		
Estadístico exacto de Fisher				,790	,407
Asociación lineal por lineal	,265	1	,606		
N de casos válidos	90				

Se acepta H_0

4- Salidas de los ítems de expresiones similares

Símbolo ∧

Tabla de contingencia Ej2_Dif_y * Fcs_y2

Recuento

		Fcs_y2 0	Fcs_y2 1	Total
Ej2_Dif_y	0	66	14	80
	1	3	7	10
Total		69	21	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,696[b]	1	,000		
Corrección por continuidad[a]	10,918	1	,001		
Razón de verosimilitudes	11,376	1	,001		
Estadístico exacto de Fisher				,001	,001
Asociación lineal por lineal	13,543	1	,000		
N de casos válidos	90				

Se rechaza H_0

Símbolo ∨

Tabla de contingencia Ej2_Dif_o * Fcs_o

Recuento

		Fcs_o 0	Fcs_o 1	Total
Ej2_Dif_o	0	27	44	71
	1	6	13	19
Total		33	57	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,268[b]	1	,604		
Corrección por continuidad[a]	,063	1	,802		
Razón de verosimilitudes	,273	1	,601		
Estadístico exacto de Fisher				,790	,407
Asociación lineal por lineal	,265	1	,606		
N de casos válidos	90				

Se acepta H_0

5- Salidas correspondientes a la Sección 5.5.5.4.

Símbolo ∀

Tabla de contingencia Ej1_F3PT * VF-PTAmbos

Recuento

		VF-PTAmbos 0	VF-PTAmbos 1	Total
Ej1_F3PT	1	19	23	42
	0	24	24	48
Total		43	47	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,204[b]	1	,652		
Corrección por continuidad[a]	,057	1	,811		
Razón de verosimilitudes	,204	1	,652		
Estadístico exacto de Fisher				,678	,405
Asociación lineal por lineal	,201	1	,654		
N de casos válidos	90				

Se acepta H_0

Símbolo ∃

Tabla de contingencia Ej1_F3Ex * VF_ExAmbos

Recuento

		VF_ExAmbos 0	VF_ExAmbos 1	Total
Ej1_F3Ex	1	20	8	28
	0	37	25	62
Total		57	33	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,147[b]	1	,284		
Corrección por continuidad[a]	,697	1	,404		
Razón de verosimilitudes	1,172	1	,279		
Estadístico exacto de Fisher				,349	,203
Asociación lineal por lineal	1,134	1	,287		
N de casos válidos	90				

Se acepta H_0

Símbolo ∧

Tabla de contingencia Ej1_F3Y * VF_y

Recuento

		VF_y 0	VF_y 1	Total
Ej1_F3Y	1	1	26	27
	0	6	57	63
Total		7	83	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,893[b]	1	,345		
Corrección por continuidad[a]	,266	1	,606		
Razón de verosimilitudes	1,015	1	,314		
Estadístico exacto de Fisher				,670	,320
Asociación lineal por lineal	,883	1	,347		
N de casos válidos	90				

Se acepta H_0

Símbolo ∨

Tabla de contingencia Ej1_F3O * VF_o

Recuento

		VF_o 0	VF_o 1	Total
Ej1_ F3O	1	10	12	22
	0	44	24	68
Total		54	36	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,567[b]	1	,109		
Corrección por continuidad[a]	1,827	1	,176		
Razón de verosimilitudes	2,528	1	,112		
Estadístico exacto de Fisher				,136	,089
Asociación lineal por lineal	2,538	1	,111		
N de casos válidos	90				

Se acepta H_0

6- Salidas correspondientes a la Sección 5.5.5.5.

Símbolo ∀

Tabla de contingencia Fsc_PTFac * Fsc_PTLog

Recuento

		Fsc_PTLog 0	Fsc_PTLog 1	Total
Fsc_ PTFac	0	4	5	9
	1	10	71	81
Total		14	76	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,353[b]	1	,012		
Corrección por continuidad[a]	4,145	1	,042		
Razón de verosimilitudes	4,887	1	,027		
Estadístico exacto de Fisher				,030	,030
Asociación lineal por lineal	6,283	1	,012		
N de casos válidos	90				

Se rechaza H_0

Símbolo∃

Tabla de contingencia Fsc_ExFac * Fsc_ExLog

Recuento

		Fsc_ExLog 0	Fsc_ExLog 1	Total
Fsc_ ExFac	0	2	2	4
	1	1	85	86
Total		3	87	90

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,292[b]	1	,000		
Corrección por continuidad[a]	15,165	1	,000		
Razón de verosimilitudes	9,864	1	,002		
Estadístico exacto de Fisher				,004	,004
Asociación lineal por lineal	27,978	1	,000		
N de casos válidos	90				

Se rechaza H_0

ANEXO 5 – TABLAS DE PROPORCIONES PARA LA VERSIÓN 2 DEL INSTRUMENTO

En este anexo se presentan las tablas que muestran la secuenciación de la manifestación de las funciones semióticas consideradas para cada símbolo, construidas a partir de los datos relevados con la versión 2 del instrumento.

Tabla A5.1. Manifestación de cada función semiótica con 60% y 70% para el símbolo $\in$, según relevamiento de la versión 2 del instrumento

Código del ítem / Proporción	F1	F2-Ejem	F3-Ejem	F2-Fác	F2-Dif 1	F2-Dif 2
0.33 y 0.50						
0.67						
0.83						
1						

	Aparece con el 60% o más
	Aparece con el 70% o más

Tabla A5.2. Manifestación de cada función semiótica con 60% y 70% para el símbolo $\subset$, según relevamiento de la versión 2 del instrumento

Código del ítem / Proporción	F1	F2-Ejem	F3-Ejem	F2-Fác 1	F2-Dif 1	F2-Dif 2
0 y 0.17						
0.33 y 0.50						
0.67						
0.83						
1						

Tabla A5.3. Manifestación de cada función semiótica con 60% y 70% para el símbolo $\forall$, según relevamiento de la versión 2 del instrumento

Código del ítem / Proporción	F1	F2-Ejem	F3-Ejem	F2-Fác	F2-Dif	Fsc -Fác	Ft -Fác	F3-v/f-Fác	Fsc -Lóg	Ft -Lóg	F3-v/f-Lóg	Fcs-1	Fcs-2
0.23 y 0.31													
0.38 y 0.46													
0.54 y 0.62													
0.69 y 0.77													
0.85 y 0.92													
1													

Tabla A5.4. Manifestación de cada función semiótica con 60% y 70% para el símbolo ∃, según relevamiento de la versión 2 del instrumento

Código del ítem / Proporción	F1	F2-Ejem	F3-Ejem	F2-Dif	F2-Fác	Fsc-Fác	Ft -Fác	F3-v/f-Fác	Fsc-Lóg	Ft-Lóg	F3-v/f-Lóg	Fcs
0.17; 0.25 y 0.33												
0.42 y 0.5												
0.58												
0.67												
0.75; 0.83 y 0.92												
1												

Tabla A5.5. Manifestación de cada función semiótica con 60% y 70% para el símbolo ∧, según relevamiento de la versión 2 del instrumento

Código del ítem / Proporción	F1	F2-Ejem	F3-Ejem	F2-Fác	F2-Dif	Fsc	Ft	F3-v/f	Fcs-1	Fcs-2
0.10 a 0.40										
0.50 y 0.60										
0.7										
0.80 y 0.90										
1										

Tabla A5.6. Manifestación de cada función semiótica con 60% y 70% para el símbolo ∨, según relevamiento de la versión 2 del instrumento

Código del ítem / Proporción	F1	F2-Ejem	F3-Ejem	F2-Fác	F2-Dif	Fsc	Ft	F3-v/f	Fcs
0 a 0.44									
0.56									
0.67									
0.78 y 089									
1									

Tabla A5.7. Resumen de la manifestación de las funciones semióticas para cada símbolo con 60% y 70% , según relevamiento de la versión 2 del instrumento

	$\in$	$\subset$	$\forall$	$\exists$	$\wedge$	$\vee$
Con 60% o más	•F1 F2-Fác F2-Ejem •F3-Ejem •F2-Dif 2 •F2-Dif 1	• (Nada) •F1 F2-Fác1 •F2-Ejem F3-Ejem •F2-Dif 1 F2-Dif 2	•F1 F2-Fác •Fsc-Fác Fcs-2 •Fsc-Lóg F3-v/f-Fác F3-v/f-Lóg •F2-Ejem F3-Ejem Fcs-1 •F2-Dif •F_t-Fác F_t-Lóg	•F1 F2-Fác •Fsc-Fác F3-v/f-Fác •Fsc-Lóg F3-v/f-Lóg Fcs •F2-Ejem •F3-Ejem F2-Dif •F_t-Fác F_t-Lóg	•F1 F2-Fác Fsc •F3-v/f Fcs-1 •F2-Ejem Fcs-2 •F3-Ejem •F2-Dif F_t	•F1 Fsc Fcs •F2-Fác •F3-v/f •F2-Ejem F3-Ejem •F2-Dif F_t
Con 70% o más	•F1 •F2-Fác F2-Ejem F3-Ejem •F2-Dif 1 F2-Dif 2	• (Nada) •F1 F2-Fác1 •F2-Ejem F3-Ejem •F2-Dif 2 •F2-Dif 1	•F1 F2-Fác •(Sin diferencia) •Fsc-Fác Fsc-Lóg F3-v/f-Fác F3-v/f-Lóg Fcs-2 •F2-Ejem F3-Ejem Fcs-1 •(Sin diferencia) •F2-Dif F_t-Fác F_t-Lóg	•F1 •F2-Fác Fsc-Fác F3-v/f-Fác •Fsc-Lóg •F3-v/f-Lóg •F2-Ejem F3-Ejem F2-Dif Fcs •F_t-Fác F_t-Lóg	•F1 F2-Fác •Fsc F3-v/f •Fcs-1 •F2-Ejem F3-Ejem •F2-Dif Fcs-2 F_t	•F1 Fsc •F2-Fác Fcs •F3-v/f •F2-Ejem F3-Ejem •F2-Dif F_t

Observación: En los casos en los que se indica "Sin diferencia", lo que se pretende expresar es que en ese grupo no se observa la incorporación de alguna de las funciones semióticas contempladas, al considerar el 70%.

A continuación se presentan algunas observaciones provenientes de la comparación entre la Tabla A5-1y la análoga presentada en el Capítulo 5, correspondiente a datos relevados con la versión 3 del instrumento. En general, puede decirse que la secuencia en que se manifiestan las funciones semióticas consideradas es similar para las dos versiones del instrumento, aunque se detectaron algunas diferencias.

En las segmentaciones que corresponden al símbolo de *pertenencia*, la aparición de la manifestación de cada una de las funciones semióticas, en un 70% de los estudiantes, es casi idéntica en cada una de las dos versiones. La diferencia observada es que la función semiótica correspondiente al reconocimiento de la sintaxis en una expresión correctamente formulada (F2-Fác) y la correspondiente a la sintaxis en la construcción de un ejemplo de uso del símbolo (F2-Ejem) ya se manifiestan en el primer grupo en la versión 3 mientras que en la versión 2 aparecen en el segundo grupo.

Para el símbolo de *inclusión*, en ambas versiones se observa una secuencia idéntica en la manifestación de las seis funciones semióticas evaluadas para este símbolo.

En el caso del *cuantificador universal*, las funciones correspondientes a una de las conversiones del registro coloquial al simbólico (F_{cs}-1) y la función correspondiente al tratamiento de una de las conversiones del registro simbólico al coloquial (F_t-Fác) aparecen un nivel antes en la versión 3. Además, las dos funciones correspondientes a la determinación del valor de verdad de las expresiones dadas en el registro simbólico (F3-v/f-Fác y F3-v/f-Lóg), aparecen uno o dos niveles después en la versión 3. Esto último resulta esperable pues en la versión 3 se solicita la justificación del valor de verdad determinado.

En los datos registrados para el *cuantificador existencial* se observa que las funciones semióticas que corresponden a las conversiones, del registro simbólico al coloquial, planteadas para este símbolo, aparecen uno o dos niveles antes en la versión 3. Además, la función correspondiente a la determinación del valor de verdad de una de las expresiones simbólicas (F3-v/f-Fác) aparece un nivel después en la versión 3, lo cual es razonable por la misma razón que se detalló para el cuantificador universal.

En el caso de la *conjunción*, las funciones correspondientes a la conversión del registro simbólico al coloquial (F_{sc}) y las correspondientes a las conversiones en el sentido contrario (F_{cs}-1 y F_{cs}-2) se manifiestan logradas por el 70% (o más) de los estudiantes en un nivel anterior en los datos registrados en la versión 3. Para este símbolo también se observa que la función correspondiente al reconocimiento de la sintaxis en una expresión correctamente formulada (F2-Fác) se manifiesta en un nivel posterior en la versión 3.

Finalmente, para la *disyunción* se detecta que la función que corresponde a la determinación del valor de verdad del ejemplo de la expresión simbólica a convertir (F3-v/f) aparece en un nivel posterior en la versión 3, también puede adjudicarse al requerimiento de la justificación.

ANEXO 6 – Distribución por niveles de los estudiantes de la muestra 3

Tabla A6.1. Distribución de los estudiantes de la muestra 3 en cada nivel, para cada uno de los símbolos estudiados.

		SÍMBOLO					
ALUMNO	**CARRERA**	∈	⊂	∀	∃	∧	∨
1	Ingeniería	2	2	2	1	1	1
2	Ingeniería	2	1	0	2	1	1
3	Ingeniería	2	0	2	1	1	1
4	Ingeniería	2	2	1	1	1	1
5	Ingeniería	2	0	2	1	1	1
6	Ingeniería	2	0	1	2	1	1
7	Ingeniería	2	0	2	2	2	2
8	Ingeniería	3	0	3	3	2	1
9	Ingeniería	2	0	1	0	1	1
10	Ingeniería	3	3	3	3	1	1
11	Ingeniería	1	1	3	3	2	1
12	Ingeniería	3	3	1	1	1	1
13	Ingeniería	3	2	1	1	2	2
14	Ingeniería	2	1	2	1	1	1
15	Ingeniería	3	3	3	3	1	1
16	Ingeniería	2	0	2	3	1	1
17	Ingeniería	3	0	1	1	1	1
18	Ingeniería	1	1	1	1	1	1
19	Ingeniería	3	1	1	1	2	1
20	Ingeniería	3	0	1	2	1	1
21	Ingeniería	3	3	3	3	3	1
22	Ingeniería	3	0	3	3	1	1
23	Ingeniería	2	0	3	1	1	3
24	Ingeniería	2	0	2	2	1	1
25	Ingeniería	3	1	0	0	0	1
26	Ingeniería	2	0	2	3	1	1
27	Ingeniería	2	0	3	2	3	1
28	Ingeniería	2	0	2	3	3	1
29	Ingeniería	3	2	2	3	1	1
30	Ingeniería	3	1	3	3	1	3
31	Ingeniería	3	3	3	1	3	1
32	Ingeniería	2	1	1	1	1	1
33	Ingeniería	2	2	1	1	1	1
34	Ingeniería	2	0	1	1	1	1
35	Ingeniería	2	0	1	2	2	2
36	Ingeniería	2	0	3	2	3	2
37	Ingeniería	3	3	1	2	2	2
38	Ingeniería	3	3	3	1	2	2
39	Ingeniería	2	0	2	2	1	2
40	Ingeniería	2	1	2	2	2	1
41	Ingeniería	2	0	2	2	1	1
42	Ingeniería	2	0	0	2	1	2
43	Ingeniería	2	0	1	1	2	2
44	Biología	2	0	1	1	1	0
45	Biología	2	0	1	1	1	2

46	Biología	2	0	1	1	1	1
47	Biología	3	1	1	1	2	1
48	Biología	2	0	3	3	1	2
49	Biología	2	1	0	0	1	1
50	Biología	2	0	1	1	1	1
51	Biología	2	0	2	1	2	1
52	Biología	3	1	1	3	1	1
53	Biología	1	1	1	1	0	1
54	Matemática	3	3	2	2	1	1
55	Matemática	1	1	1	1	1	1
56	Matemática	3	1	2	2	2	1
57	Matemática	3	3	2	3	1	1
58	Matemática	3	3	1	3	2	1
59	Matemática	3	0	2	1	2	2
60	Matemática	3	3	3	3	1	1
61	Matemática	3	3	3	3	3	3
62	Matemática	3	3	1	3	3	3
63	Matemática	3	3	2	1	1	1
64	Matemática	3	3	2	3	2	3
65	Matemática	3	3	2	2	1	2
66	Matemática	3	3	3	2	1	1
67	Matemática	3	1	2	2	3	3
68	Matemática	3	3	1	1	1	1
69	Matemática	2	0	2	3	2	2
70	Bioquímica	3	1	1	1	1	1
71	Bioquímica	3	0	1	1	2	1
72	Bioquímica	3	3	1	1	1	1
73	Bioquímica	3	0	1	1	1	1
74	Bioquímica	2	2	1	1	2	1
75	Bioquímica	3	3	3	3	2	1
76	Bioquímica	3	3	0	1	1	1
77	Bioquímica	3	3	0	3	1	1
78	Bioquímica	2	1	1	1	2	1
79	Bioquímica	2	2	2	2	1	1
80	Bioquímica	3	3	2	2	1	0
81	Bioquímica	3	3	1	1	3	1
82	Bioquímica	2	1	1	1	1	1
83	Bioquímica	2	1	1	1	1	1
84	Bioquímica	3	2	1	1	1	1
85	Bioquímica	3	2	3	2	2	1
86	Bioquímica	2	0	2	2	1	0
87	Bioquímica	3	1	1	1	2	1
88	Bioquímica	3	3	2	2	1	3
89	Bioquímica	3	3	1	2	2	2
90	Bioquímica	3	3	3	3	3	3