

Estrategias discursivas presentando el concepto de solubilidad. Un estudio de caso.

Discursive strategies introducing the concept of solubility. A case study.

Guillermo Cutrera.

Universidad Nacional de Mar del Plata

guillecutrera@hotmail.com

Silvia Stipcich.

Universidad Nacional del Centro de la Provincia

sstipci@exa.unicen.edu.ar

Resumen

La formación profesional docente se construye, en una de sus instancias, durante la formación inicial. En este contexto, las residencias de futuros docentes se constituyen en un ámbito privilegiado para favorecer la reflexión a partir de la práctica y la construcción de un saber a partir de la experiencia. En este trabajo se analizan las intervenciones de un futuro profesor de Química durante una clase de Físicoquímica en un aula de la educación secundaria de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Desde una perspectiva interpretativa, presentamos un estudio de caso centrado en identificar y analizar las modalidades discursivas empleadas. Se trata de una clase correspondiente a la materia escolar Físicoquímica donde se aborda la noción de "solubilidad". Inferimos y categorizamos una diversidad de formas utilizadas por el residente cuando refiere a "solubilidad". Finalmente, discutimos consecuencias didácticas.

Abstract

Professional teacher training is constructed, in one of its stages, during the initial training. In this context, the future teachers' residencies become a privileged environment to promote reflection on the basis of practice, and the construction of knowledge from experience. This work analyses the future Chemistry teacher's interventions during a Physical Chemistry class in a high school classroom in Buenos Aires

province, Argentina. From an interpretative perspective, we present a case study focused on the identification and analysis of the discursive modalities used. It is during a Physical Chemistry highschool class where the concept of “solubility” is approached. We infer and categorize a variety of forms that the resident teacher uses when he refers to “solubility”. Finally, we discuss didactic consequences.

Palabras clave / Key words: solubilidad, discurso docente, residencia docente / solubility, teacher discourse, teacher residency.

Introducción

La crítica generalizada a la racionalidad técnica (Carr, 1990) junto con la propuesta de Schön (1983) propiciaron el surgimiento de metáforas alternativas para designar el nuevo papel docente como profesional enfrentando a situaciones complejas cambiantes, inciertas y conflictivas. A estas nuevas metáforas, si bien con matices diferentes, subyace la necesidad de superación de la relación mecánica, lineal entre el conocimiento científico-técnico y la práctica en el aula. Los problemas prácticos requieren un tratamiento singular porque son problemas singulares, fuertemente condicionados por variables situacionales (Pérez Gómez, 1988).

En este contexto, la formación del profesor no descansa tanto en la adquisición de conocimientos académicos y de competencias y rutinas didácticas, como en el desarrollo de capacidades de procesamiento de la información, análisis y reflexión crítica, entre otras capacidades (Stenhouse, 198; Carr y Kemmis, 1986). En tal sentido, aceptamos que la educación es una actividad práctica, por lo que admitimos que el propósito primordial de un curriculum de formación profesional debería centrarse en el perfeccionamiento de sus experiencias prácticas y en una mayor dedicación a estas en la etapa de formación. Tal curriculum facilitaría a los prácticos el desarrollo de una conciencia reflexiva de la práctica y un auténtico compromiso con la praxis.

Considerando que el aula constituye un contexto de interacción social en el que se pretenden alcanzar logros educativos y de conocimiento, y que el discurso del profesor ejerce un efecto mediador para conseguirlo, entendemos, desde esta propuesta, que el análisis de las intervenciones discursivas durante la formación inicial de profesores aporta una metodología relevante para el análisis reflexivo de la

práctica docente. Contextualizamos este trabajo en la línea de investigación educativa que ha desarrollado distintas formas de recoger, analizar y estudiar lo que hacen y dicen los profesores y sus alumnos durante la interacción en las aulas (Lemke, 1997; Coll, et. al., 1992; Cros, 2002).

En este trabajo analizamos las intervenciones de un futuro profesor de Química durante una clase de Físicoquímica en un aula de la educación secundaria de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Desde una perspectiva interpretativa, presentamos un estudio de caso centrado en identificar y analizar las modalidades discursivas empleadas. Se trata de una clase correspondiente a la materia escolar Físicoquímica donde se aborda la noción de "solubilidad". Inferimos y categorizamos una diversidad de formas utilizadas por el residente cuando refiere a este concepto.

Metodología.

La clase analizada corresponde a una unidad didáctica sobre "soluciones" desarrollada en seis clases. Si bien centramos el análisis en el quinto episodio de la tercera clase también recuperamos intercambios discursivos presentes en el sexto y séptimo episodios de la misma clase. Durante estos tres episodios, el practicante presenta la noción de "solubilidad". La clase a la que pertenece el episodio fue dividida en seis episodios. Durante el primero (líneas 1-36), el practicante propone una revisión de temas trabajados en las dos clases anteriores, repasando los conceptos de solución, componentes de una solución y diferentes tipos de soluciones. Durante el segundo episodio (líneas 37-90) el residente presenta el nuevo contenido ("[...] Bueno chicos. A ver, vamos a empezar con el tema que tenemos que ver hoy Como ven, en el pizarrón, vamos a hablar de dos tipos de soluciones que son soluciones insaturadas y soluciones saturadas [...]"; línea 37). El tercer episodio (líneas 90-172) corresponde al momento de la clase en el que los estudiantes resuelven las tres primeras actividades de la guía y su corrección –puesta en común– delimita el cuarto episodio (líneas 173-202). En el quinto episodio, el residente presenta la noción de "solubilidad" (líneas 203-267). Durante el episodio seis los estudiantes resuelven las actividades 4, 5 y 6 de la guía (líneas 267-378) y a continuación se realiza la puesta en común de las resoluciones (episodio 7, líneas 379-339). El octavo episodio y último, corresponde al cierre de la clase (líneas 440-446).

Análisis episódico.

Luego de la corrección de las primeras actividades de la guía, resueltas por los estudiantes durante el cuarto episodio, el practicante anuncia que presentará un nuevo concepto retomando los esquemas de

dos recipientes conteniendo agua y azúcar pertenecientes a la consigna de una de las actividades resueltas “Bien. Lo que vamos a hacer ahora, vamos a entrar al concepto, vamos a estudiar el concepto de solubilidad [...]”; línea 203).

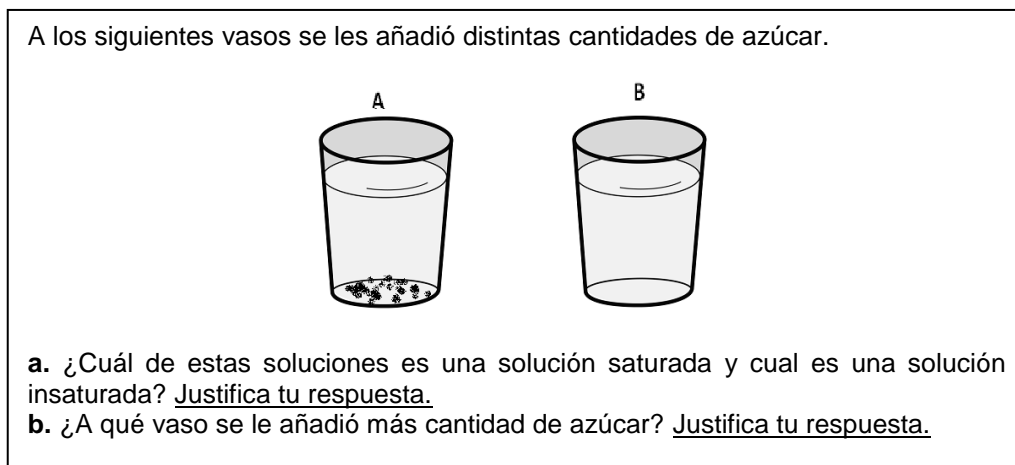


Figura 1. Consigna de la actividad retomada por el practicante al inicio del quinto episodio.

El desarrollo del episodio es estructurado en secuencias triádicas (Lemke, 1997) con un fuerte control discursivo del practicante. En este contexto de estructura de actividad, la intervención del residente es expositiva regulando la participación de los estudiantes a respuestas acotadas con enunciados afirmativos. Solo tres intervenciones de los estudiantes (líneas 226, 236 y 245) son enunciaciones formuladas como preguntas al residente. Las intervenciones de los alumnos/as, se limitan a ofrecer las respuestas esperadas utilizando los términos adecuados dentro de las relaciones conceptuales trabajadas. Esas respuestas, por otra parte, se limitan a presentar términos aislados, de modo tal que no permiten explicitar la naturaleza de las relaciones conceptuales de los estudiantes. Por lo tanto, los intercambios discursivos practicante-grupo de estudiantes, caracterizados por esta modalidad, delimitan una estructura de actividad que favorece una estructura de actividad donde el control es ejercido por el practicante no solo en cuanto a los significados que circulan sino también en cuanto a quién tiene el derecho a poner en circulación a estos significados.

El practicante recupera las nociones de solución saturada/insaturada y de concentración de una solución para acceder a la noción de solubilidad. Refiriendo al vaso A (ver figura 1), inicia los intercambios discursivos:

203.- P: [...] Vamos a centrarnos en este vaso que como dijimos, en el segundo vaso ¿se trataba de una solución saturada o una solución insaturada?

204.- A: Saturada.

205.- P: Saturada ¿Por qué saturada? Porque en el fondo veíamos los cristales de sal. Es decir que el agua ya no puede disolver más cantidad ¿Qué se imaginan? Este vaso tiene determinada concentración. ¿Se acuerdan qué era la concentración? Era una relación entre la cantidad de soluto y la cantidad de solvente ¿Sí? Eso más o menos lo venimos estudiando. Ahora vamos a seguir estudiándolo igual. Si yo le sigo agregando ahora sal en este vaso, la concentración de sal en el agua ¿va a cambiar si o no?

206.- A: Sí.

207.- P: ¿Por qué creen que sí va a cambiar? Yo le agrego más cantidad de sal. Pero la sal disuelta, la cantidad de sal disuelta en el agua ¿Cambia o no?

208.- A: No.

209.- P: ¿Por qué no cambia?

210.- A: Porque ya está saturada.

211.- P: Porque ya está saturada, por más que yo siga agregando sal, la cantidad de sal que esté disuelta en el agua va a ser la misma ¿Está Bien? [...]

En principio, el practicante recupera la noción de saturación valiéndose de un criterio observacional (línea 205) que había presentado y utilizado en el segundo episodio. Identificada esta propiedad de la solución, recuerda la noción de concentración. Durante esta intervención, el residente dirige la atención al sistema (agua + sal en exceso) enfatizando, primero, en el sistema heterogéneo y luego en la solución. Propone a los estudiantes mirar al sistema desde dos perspectivas diferentes con el propósito de recuperar las nociones de solución saturada y de concentración. Estas miradas selectivas del sistema serían necesarias para enfatizar en cada uno de los dos conceptos trabajados –solución saturada y concentración- y que deben ser relacionados para presentar el nuevo concepto –solubilidad-. La primera parte del episodio puede interpretarse en términos del intento del residente para que el grupo de estudiantes identifique la constancia en la cantidad de soluto disuelta en una solución acuosa saturada (líneas 203-222). Analicemos otro ejemplo correspondiente a este tipo de intervención discursiva del practicante durante esta parte del episodio:

211.- P: Vamos a suponer esto. Yo tengo una determinada cantidad de sal que está disuelta en el agua, ¿no? Va a llegar un momento, yo sigo agregando sal, le sigo agregando sal, en que esas partículas de sal ya no se van a disolver más ¿por qué? Porque le sigo agregando mayor cantidad y por lo tanto el agua llega a un tope. Ya no puede disolver más. ¿Y qué va a pasar con esas partículas de sal que yo le agrego de más, en exceso?

212.- A: Van a quedar ahí.

213.- P: Van a quedar depositadas en el fondo. Eso es lo que vimos recién. Ahora, en el agua yo tengo partículas de sal que están disueltas, pero llegué al máximo que puede disolver el agua. ¿Por qué? Porque es una solución saturada. Si yo le sigo agregando sal ¿qué va a pasar con estas partículas de sal que yo le estoy agregando de más? Se van al fondo. ¿Y la cantidad de sal que está disuelta en el agua, cambia o no?

214.- A: No.

215.- P: ¿Por qué no cambia?

216.- A: No entra más.

217.- P: Porque ya no entra más, ¿está bien? Ya el agua ya no puede disolver más entonces empiezan a depositarse. Todo lo que agrego en exceso, se deposita en el fondo. ¿Está bien? ¿Alguna duda con esto?

En las líneas 211-232, la secuencia de intercambios controlada por el residente conduce a identificar el estado de saturación para la solución preparada. Nuevamente, y en la continuidad de esta secuencia (líneas 213-217), pretende guiar a los estudiantes a identificar que la cantidad de sal disuelta no varía. En la figura siguiente (Figura 2) mostramos otro pasaje de esta primera parte del episodio identificando ambas etapas:

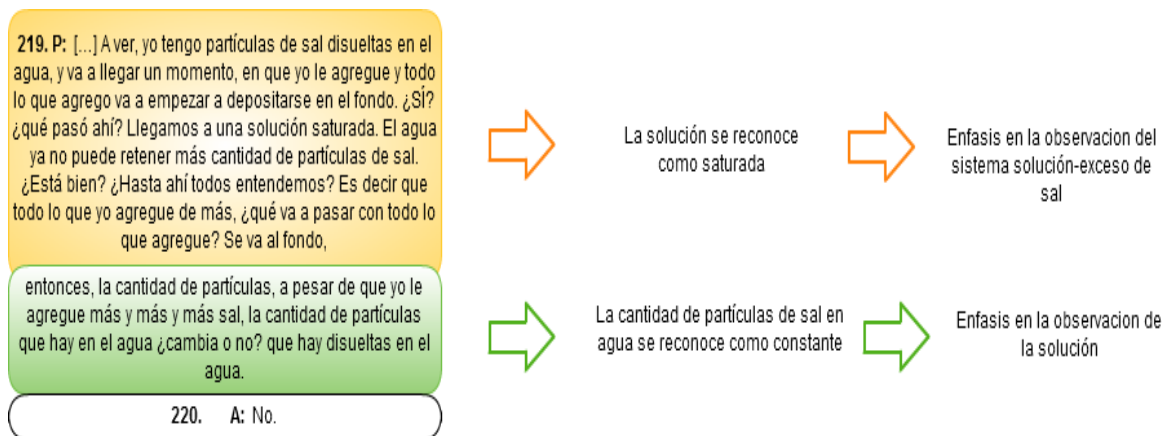


Figura 2. Secuencia discursiva utilizada por el practicante, en la construcción del concepto de “solubilidad”, durante la primera parte del episodio.

Durante esta primera parte del episodio el practicante utiliza el término “concentración” mencionándolo en una única intervención discursiva y recordando su definición (“[...] ¿Se acuerdan qué era la concentración? Era una relación entre la cantidad de soluto y la cantidad de solvente [...]”; línea 205). En esa misma intervención pregunta a la clase: “[...] Si yo le sigo agregando ahora sal en este vaso, la concentración de sal en el agua ¿va a cambiar si o no?”; línea 205) utiliza la noción de concentración como propiedad a considerar para analizar qué propiedad de la solución es relevante para considerar. Durante sus intervenciones, el residente delimita qué del sistema debe ser observado y cómo debe ser interpretado. Fija la atención en el sistema como un todo para luego atender sólo a la solución y atendiendo a ésta, enfatiza en una propiedad como su concentración. Si bien la atención diferenciada en ambas partes del sistema sigue siendo una estrategia del practicante durante esta primera parte del episodio, la concentración de la solución no es sostenida como propiedad relevante. Sin embargo, esta propiedad no es sostenida en sucesivas intervenciones. En las líneas 205-207 el residente inicia la secuencia utilizando a la concentración de la solución como propiedad relevante (“[...] Si yo le sigo agregando ahora sal en este vaso, la concentración de sal en el agua ¿va a cambiar si o no?”; línea 205) y finaliza enfatizando la cantidad de soluto (“[...] Pero la sal disuelta, la cantidad de sal disuelta en el agua ¿Cambia o no?”; línea 207).

En la continuidad de los intercambios durante esta primera parte del episodio, la cantidad de sal es la propiedad de la solución considerada por el practicante para caracterizar una solución saturada. Este tipo de solución es denotada tanto por el exceso de sólido como por no variar la cantidad de partículas de soluto ante sucesivos agregados. Sin embargo, durante esta primera parte, estas dos formas de decir

“solución saturada” no son únicas. En la siguiente figura *Figura 3) mostramos el conjunto de estas diferentes maneras que el residente utiliza para decir “solución saturada”:

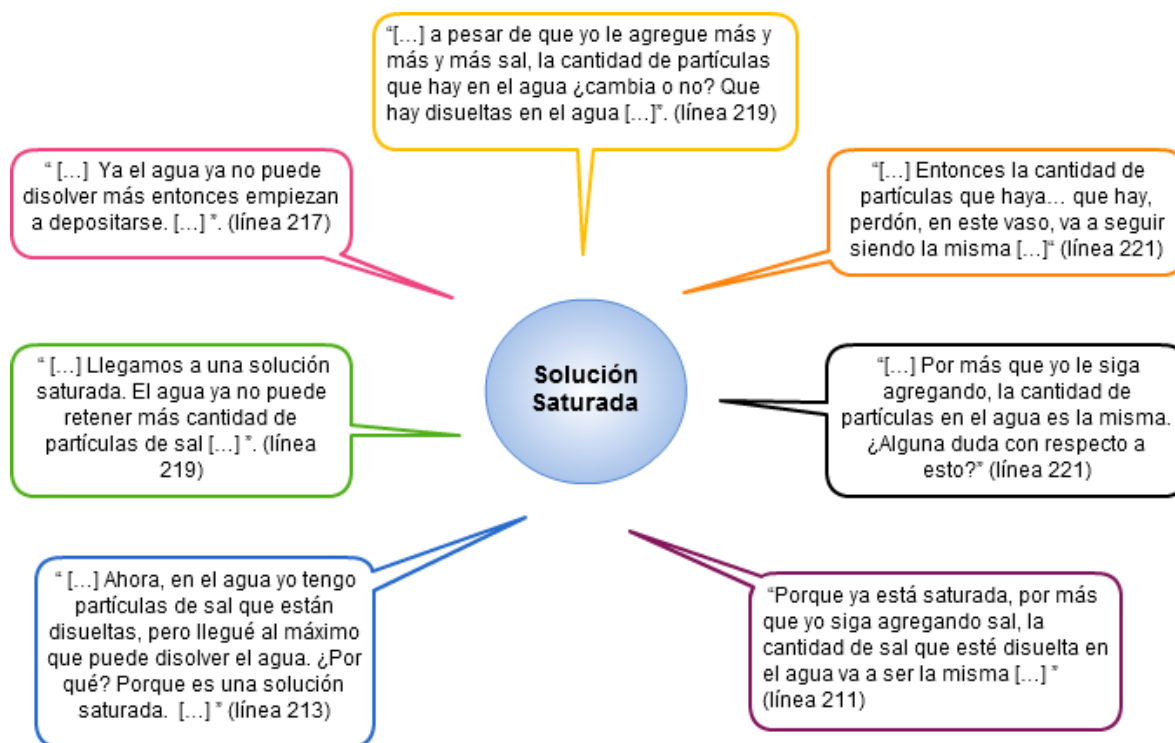


Figura 3. Formas discursivas utilizadas por el practicante para referir a “solución saturada”.

En todo caso, esas formas discursivas, más allá de sus diferencias, tienen en común el énfasis en una propiedad del sistema –la cantidad de soluto- al momento de caracterizar una solución saturada en términos de propiedades de la solución. En ninguna de las formas discursivas ejemplificadas hay referencia explícita a la cantidad de solvente.

La noción de solubilidad es introducida por el residente en una segunda instancia, abandonando la cantidad de soluto y siendo explícito en la consideración de la concentración de la solución saturada como propiedad a considerar (“Bien. Entonces mi pregunta es ahora, por más que yo le siga agregando sal a este vaso que está representado acá, la concentración del azúcar, perdón, de la sal, en el agua ¿Cambia? ¿Sí o no?”; línea 223). El residente inicia, entonces, una nueva secuencia triádica:

223. P: [...] la concentración del azúcar, perdón, de la sal, en el agua ¿Cambia? ¿Sí o no?

224. A: No.

225. P: No. ¿Por qué? Porque la concentración es la relación de cantidad de soluto, es decir, de cantidad de sal que hay con respecto al agua.

226. A: ¿Cómo del agua?

La pregunta de la alumna (línea 226) interpela al practicante respecto de la cantidad de agua como variable a considerar. En su intervención, el residente refiere cantidad de soluto “respecto al agua”; no es explícita en esta relación, la cantidad de agua. La intervención de la alumna no referiría, al menos en principio, a esta propiedad sino a la consideración del solvente en el patrón de relaciones semánticas consideradas. La consideración, durante la primera arte del episodio, de la cantidad de soluto en la solución como única variable, marca una diferencia respecto de esta nueva forma de leer la solución, propuesta por el practicante. Los siguientes intercambios discursivos (líneas 227-256) están centrados en conceptualizar la noción de concentración.

Seguidamente, en la misma intervención, el residente define “concentración” como “Cantidad de soluto sobre cantidad de solvente” (línea 227) y como “Es una relación entre cantidad de soluto y cantidad de solvente” (línea 227). En estas definiciones es explícita la referencia a cantidades de soluto y de solvente. Finalizando esta intervención, pregunta al grupo de estudiantes (línea 227):

227. P: [...] Entonces les vuelvo a preguntar, la concentración, por más de que yo siga agregando y agregando sal ¿la concentración va a cambiar?

228. A: No.

229. P: No. Porque la cantidad de soluto disuelta es la misma, sigue siendo la misma. Porque todo lo que agregue en exceso va a depositar en el fondo. Esa concentración, es decir, la máxima cantidad de soluto que puede disolver el agua, en este caso, se llama solubilidad ¿Sí? [...]

La respuesta del estudiante es seguida por una evaluación positiva y ampliación de la respuesta por el residente. En esta ampliación, en primer lugar, refiere a que “[...] la cantidad de soluto es la misma [...]”; luego enuncia que “[...] Esa concentración, es decir, la máxima cantidad de soluto que puede disolver el agua [...]”. Ambas enunciaciones enfatizan en la cantidad de soluto como variable para definir qué sucede con la concentración de la solución, omitiendo explícitamente la cantidad de solvente –en la primera formulación- y mencionando al agua en la segunda enunciación sin referencia a su cantidad. Podría

suponerse que, durante la construcción discursiva de la noción de concentración, el practicante asumiría que la constancia en la cantidad de solvente permitiría centrar la atención en la cantidad de soluto como variable relevante y, por otra parte, que la observación del dibujo que muestra un recipiente conteniendo una cantidad de agua que no varía durante el agregado de sal, permitiría a los estudiantes reconocer qué propiedades son relevantes para analizar el cambio de concentración. Sin embargo, esto requeriría, de parte de los estudiantes, del reconocimiento de las variables relacionadas en la noción de concentración y de la identificación, en la situación analizada, de cuál de ellas es relevante. El manejo de este control sería necesario para conceptualizar la noción de concentración primero y de solubilidad luego, a partir de la afirmación del practicante “[...] Porque la cantidad de soluto disuelta es la misma, sigue siendo la misma [...]” (línea 229).

En esta misma intervención, el residente ejemplifica recurriendo a una nueva situación empírica (“[...] Vamos a suponer. Ahora les hago otros ejemplos. Voy a dibujar otra vez un vaso [dibujando en el pizarrón]. Vamos a suponer que yo acá tengo 250 ml de agua ¿sí? De agua. Y al principio agrego una cucharadita de sal, de nuevo. Una sola cucharada de sal. La solución si yo no veo en el fondo cristales de sal, es ¿Saturada o insaturada?”; línea 229). Habilita, entonces, una serie de intercambios triádicos preguntando al grupo de alumnos “[...] ¿cuál es la concentración de esta solución? [...]” (línea 231). En esta intervención discursiva, el practicante fija la modalidad de lectura del proceso utilizando la noción de “concentración”. El proceso de saturación es seguido en términos del cambio en la concentración de la solución (“[...] ¿Cuál es la concentración de esta solución? Esta primer solución a la que yo le agregué una sola cucharada en 250 ml de agua”; línea 231). La secuencia de intercambios (líneas 229-256), planteada a partir de una situación experimental hipotética finaliza con una intervención del residente en la que presenta la noción de solubilidad. En el contexto de estos intercambios, la intervención de un estudiante (línea 255) propone una lectura de la concentración de la solución a partir de la cantidad de soluto. El residente retoma su respuesta y la amplía, rectificándola pero sin detenerse en la justificación de su ampliación. La noción de concentración presentada por el estudiante refuerza la reducción conceptual de aquella a la cantidad de soluto, en parte favorecida por el residente en sus intervenciones discursivas anteriores. El interés del practicante en esta intervención (línea 256) pareciera no estar en retomar la noción de concentración que subyace a la respuesta del estudiante sino en identificar la cantidad de soluto máxima a ser disuelta por la cantidad de agua disponible. En este interés se dejaría de lado la

consideración del nivel de conceptualización que, a través de su intervención discursiva, muestra el estudiante.

254. P: [...] Bien. Llegamos al momento en que la solución es saturada, porque empiezo a ver los primeros cristales. Si yo le agrego una cuarta cucharada ¿Cuál va a ser la concentración ahora de la sal disuelta en el agua?

255. A: Tres cucharadas.

256 P: Tres cucharadas de sal cada 250 ml. ¿por qué no cuatro cucharadas? Porque la cuarta se deposita en el fondo. Por lo tanto la cantidad que hay acá es la misma que cuando había tres cucharadas de sal. Es decir ¿la concentración va cambiando a pesar de que yo le siga agregando cucharadas? No. Esta concentración es la máxima cantidad de soluto que puede tener el solvente entonces. ¿Entienden por qué es la máxima cantidad? Porque por más que yo le siga agregando, todo va a ser depositado en el fondo ¿Sí? Entonces ¿Cuál sería la solubilidad de esta solución? Recuerden que la solubilidad se expresa como concentración. ¿Cuál es la solubilidad? Tres cucharadas de sal cada 250 ml de agua. Porque recuerden que la solubilidad es la máxima cantidad de soluto que puede disolver un solvente ¿sí? [...]

En la última intervención en esta secuencia (línea 256), el practicante concluye la noción de “solubilidad” formulando dos enunciaciones. En primer lugar, presenta a la solubilidad en términos su forma de expresión, es decir de una concentración, ejemplificando (“[...] Recuerden que la solubilidad se expresa como concentración. ¿Cuál es la solubilidad? Tres cucharadas de sal cada 250 ml de agua [...]”, línea 256); en segundo término, enfatizando en la cantidad máxima de soluto disuelto en un solvente, sin mencionar la cantidad de este último (“[...] Porque recuerden que la solubilidad es la máxima cantidad de soluto que puede disolver un solvente ¿sí? [...]”, línea 256). Estas formas de conceptualización son reforzadas, en esta misma intervención, por una presentación que sintetiza ambas (“[...] Esta concentración es la máxima cantidad de soluto que puede tener el solvente entonces [...]”; línea 256) y refuerza la noción de asumir a la solubilidad en términos de una concentración, por un lado, y en definir a esta última propiedad centrando la atención en la cantidad de soluto, por otro.

Durante el octavo episodio (corrección de actividades con el grupo de estudiantes), los alumnos/as leen las definiciones escritas sobre “solubilidad”. Son puestas en circulación diferentes lecturas de esta noción

“Solubilidad es la máxima cantidad de soluto que el solvente puede disolver”; línea 383; “La solubilidad de un soluto en un determinado solvente es igual a la concentración de la solución saturada a una cierta cantidad de solvente”; línea 387). El residente selecciona esta última (línea 387) posiblemente debido a que ofrece una lectura del concepto no presentada hasta el momento. Su intervención es la siguiente:

388. P: Bien ¿qué quiere decir esa definición? Vamos a analizar esa definición. Ella dijo que la solubilidad es la concentración de una solución saturada ¿Qué quiere decir esto? Que cuando yo llego a tener la solución saturada dijimos ¿cambia o no la solución saturada por más que yo le agregue cucharadas de sal, en este caso, por ejemplo? Tenía un vaso de agua, yo le agregó sal hasta llegar a una solución saturada. ¿Cómo nos dimos cuenta? Porque había cristales de sal en el fondo. Por más que yo le siga agregando sal, la concentración ¿cambia o no?

389. A: No.

390. P: ¿Por qué no cambia?

391. A: Porque ya está saturada.

392. P: Ya está saturada. Entonces todo lo que agregue de más ¿qué va a pasar?

393. A: Se va al fondo.

394. P: Va a ir al fondo. Bien, entonces esa concentración de solución saturada es la solubilidad. ¿Por qué? Porque es la máxima cantidad de soluto que esta cantidad de solvente puede disolver. Fíjense que estamos diciendo lo mismo con dos definiciones distintas. ¿Se dan cuenta por qué? Cuando yo llego a una solución saturada, la concentración de esa solución, es decir, la cantidad de soluto sobre la cantidad de solvente, esa es la solubilidad. ¿Sí? [...]

La intervención del practicante al inicio de esta secuencia, enfatiza en la cantidad de soluto como variable para reconocer una solución saturada (“[...] ¿cambia o no la solución saturada por más que yo le agregue cucharadas de sal, en este caso, por ejemplo? [...]”; línea 388), finalizando su intervención a partir de un pregunta formulada en términos de “concentración”. En la misma intervención, establece como propiedad relevante –para identificar si la solución es o no saturada- la cantidad de soluto, en principio, y la concentración, luego. Durante la intervención que cierra esta secuencia, el residente refiere a “solubilidad” de diferentes maneras: a partir de la concentración de una solución saturada y en términos de cantidades de soluto y solvente. En esta intervención, además, explicita al grupo de alumnos sobre

estas dos formas de “decir” la solubilidad mostrando la relación entre ellas (“[...] Cuando yo llego a una solución saturada, la concentración de esa solución, es decir, la cantidad de soluto sobre la cantidad de solvente, esa es la solubilidad”; línea 394).

El análisis de las interacciones discursivas durante los episodios 5, 6 y 7 permite inferir diferentes categorías discursivas a través de las cuales el practicante dice qué es la “solubilidad” y que mostramos en las siguientes figuras (Figura 4, Figura 5 y Figura 6):

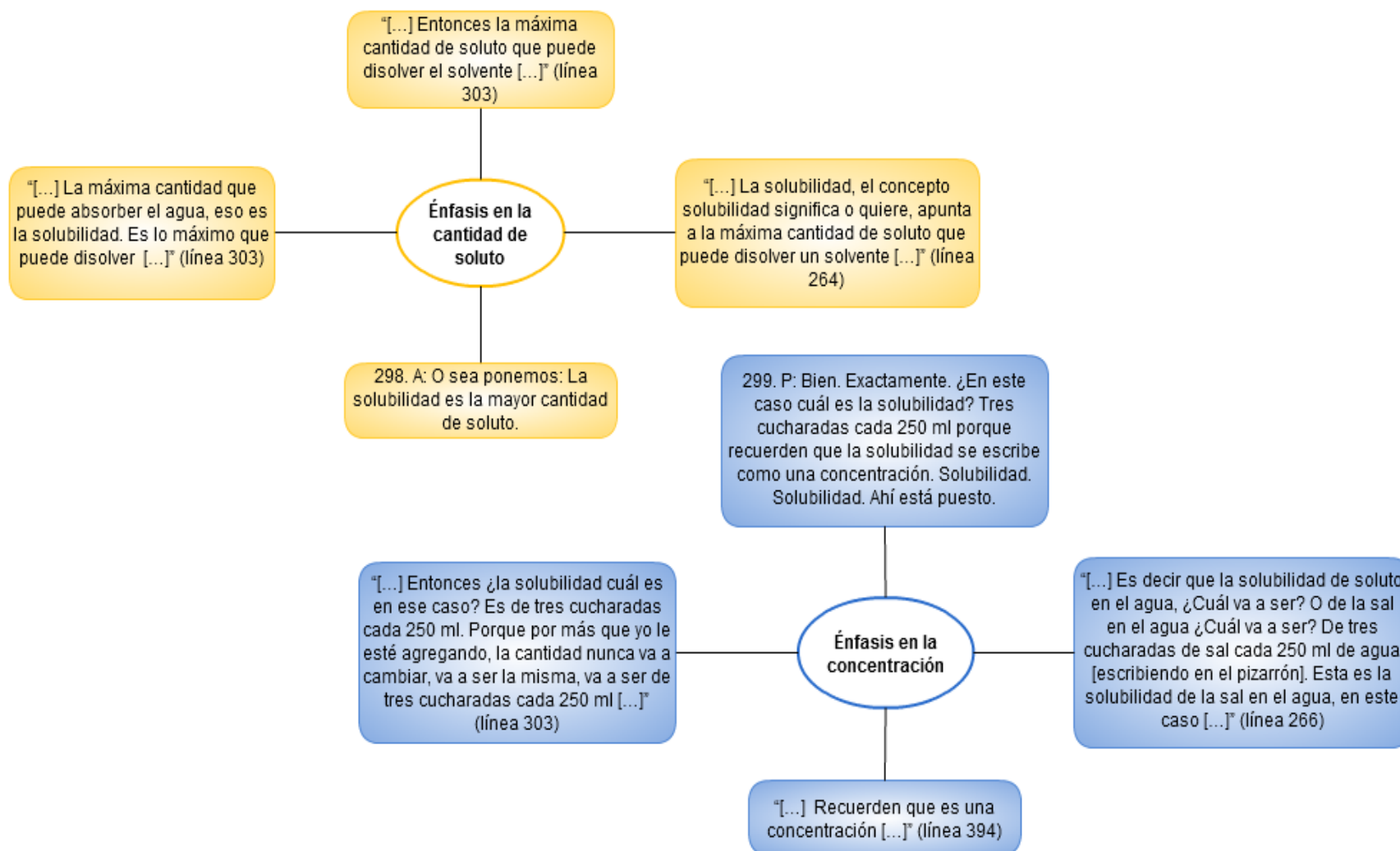


Figura 4: categorías discursivas a través de las cuales el practicante dice qué es la "solubilidad"

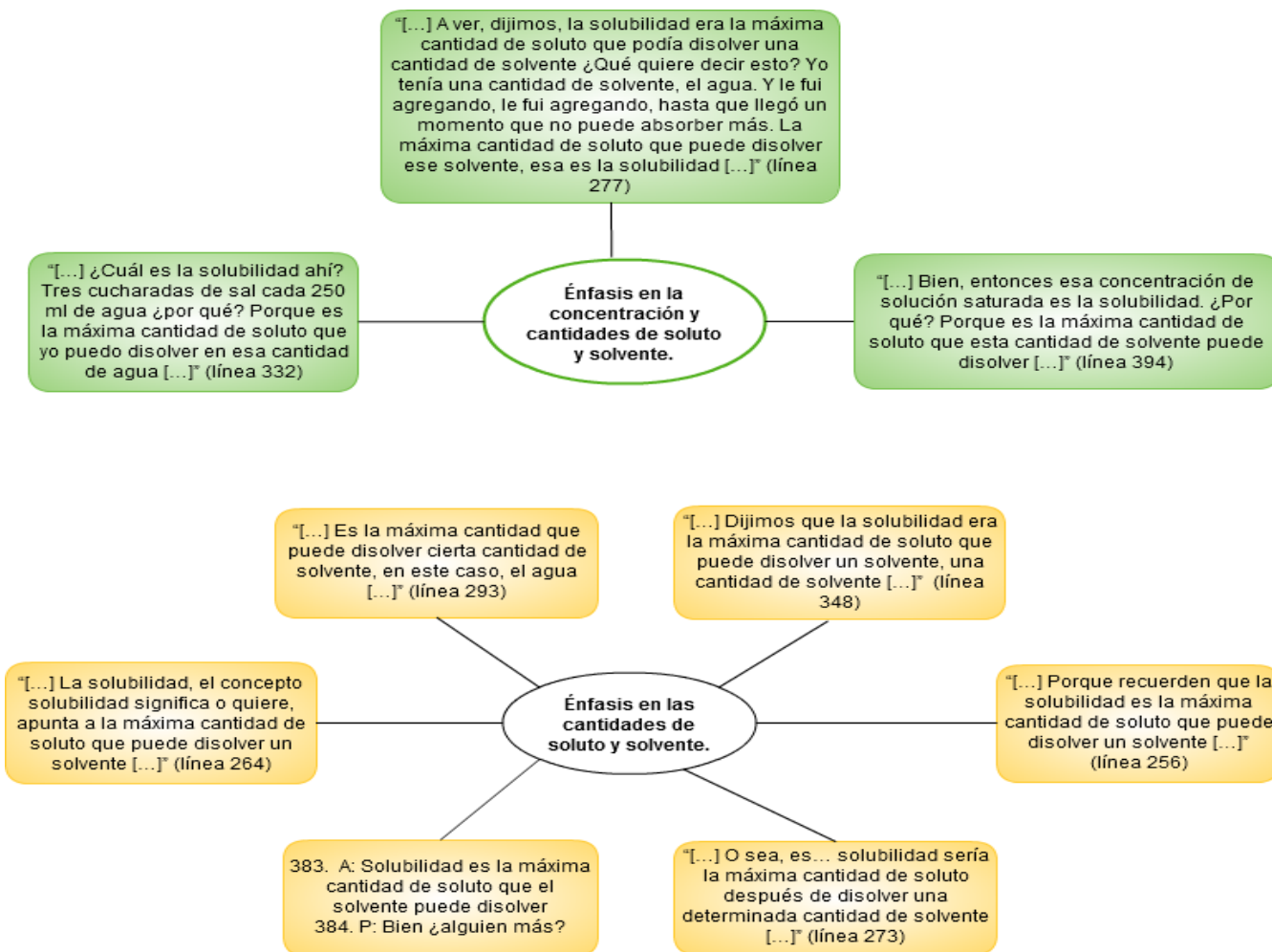


Figura 5: categorías discursivas a través de las cuales el practicante dice qué es la “solubilidad”

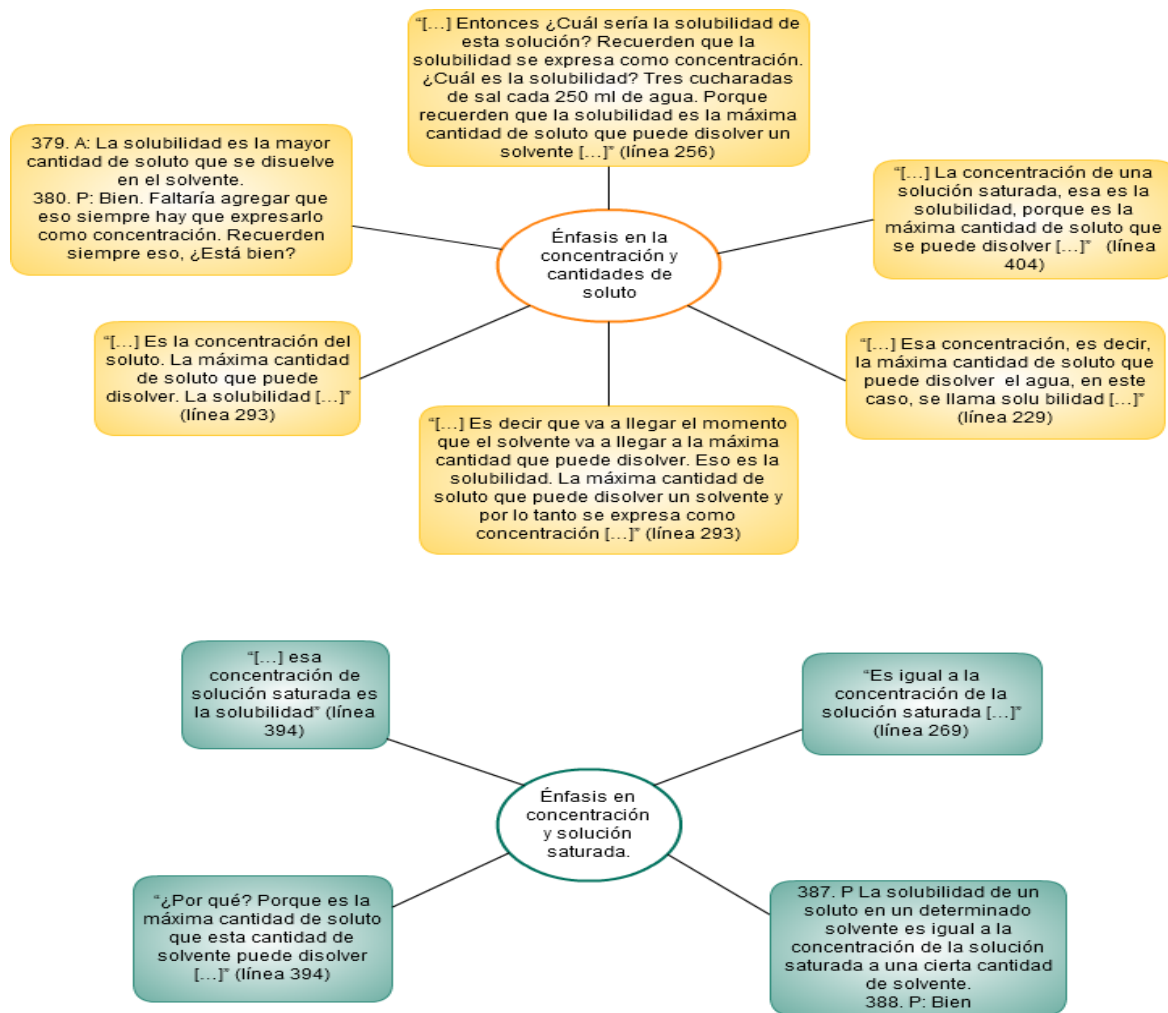


Figura 4: categorías discursivas a través de las cuales el practicante dice qué es la “solubilidad”

La última secuencia considerada (líneas 389-394) permite inferir una estrategia discursiva utilizada por el practicante durante estos episodios analizados, en el tratamiento de la noción de “solubilidad”. Retomando la secuencia indicada, consideremos el siguiente pasaje:

388. P: [...] Tenía un vaso de agua, yo le agrego sal hasta llegar a una solución saturada. ¿Cómo nos dimos cuenta? Porque había cristales de sal en el fondo. Por más que yo le siga agregando sal, la concentración ¿cambia o no?

Al utilizar un referente empírico (solución de sal en agua) el practicante analiza el evento relacionando cambios en el nivel macroscópico (observable) con cambios en una propiedad no observable del sistema (concentración de la solución). La aparición de un exceso de sólido en el sistema es un indicador observable de la constancia de una propiedad de la solución –su concentración-. En tanto no se deposite sólido, ante sucesivos agregados de sal en el agua, la concentración de la solución varía. En el pasaje anterior, el practicante conceptualiza a la solución como saturada a partir de la ocurrencia de un evento macroscópico que, además, le permite inferir que la concentración de la solución es constante. En esta intervención, concluye esta última propiedad de la solución del evento observable. En otro pasaje el quinto episodio, el residente propone la siguiente explicación:

219. P: [...] A ver, yo tengo partículas de sal disueltas en el agua, y va a llegar un momento, en que yo le agregue y todo lo que agrego va a empezar a depositarse en el fondo. ¿Sí? ¿Qué pasó ahí? Llegamos a una solución saturada. El agua ya no puede retener más cantidad de partículas de sal. ¿Está bien? ¿Hasta ahí todos entendemos? Es decir que todo lo que yo agregue de más ¿qué va a pasar con todo lo que agregue? Se va al fondo, entonces, la cantidad de partículas, a pesar de que yo le agregue más y más y más sal, la cantidad de partículas que hay en el agua ¿cambia o no? que hay disueltas en el agua.

En esta intervención, el residente amplía el vínculo conceptual entre este evento y el cambio en la cantidad de partículas disueltas en el agua. Expresiones como “El agua ya no puede retener más cantidad de partículas de sal” (línea 219) o “Es decir que todo lo que yo agregue de más ¿qué va a pasar con todo lo que agregue? Se va al fondo” (línea 219) o “[...] Porque todo lo que agregue en exceso, va a ir al fondo.

Entonces la cantidad de partículas que haya... que hay, perdón, en este vaso, va a seguir siendo la misma [...]” (línea 221) construirían puentes conceptuales –no presentes en la intervención anterior (línea 388)- entre el exceso de sal depositado en el fondo del recipiente y el valor constante en la cantidad de soluto. Debemos indicar que en estos pasajes, es la cantidad de soluto y no la concentración, la propiedad utilizada por el practicante para conceptualizar una solución saturada.

Conclusión

El análisis del discurso del practicante, en este trabajo permitió, evidenciar diversas maneras de presentar relaciones conceptuales que sirven para delimitar un concepto. Especialmente, identificamos y analizamos estas diferentes modalidades con relación a la noción de “solución saturada” y al concepto de “solubilidad”. En particular, el análisis de las formas de enunciación que el residente utiliza para este último concepto evidencia énfasis diferenciales en las cantidades de soluto y/o solvente y/o concentración y/o utilizando, además, la noción de “solución saturada”. Estas diferentes formulaciones en relación a una noción pueden resultar equivalentes para un experto pero no necesariamente para un estudiante. Para este último, pueden presentarse como formas conceptuales diferentes, aproximaciones diferentes a una noción que debería identificar como semejantes. Sin embargo, esta identificación no es facilitada desde el discurso del docente, en tanto éste no utilice estrategias discursivas tendientes a hacer explícitas estas relaciones. El empleo de estas estrategias debería estar dirigido a lograr unidad conceptual en la diversidad de formulaciones en torno a un mismo concepto. Esta unidad, evidente para el residente, no necesariamente lo es para el estudiante. Para éste, en principio, estas diferentes aproximaciones conceptuales a la noción de “solubilidad” y de “solución saturada” podrían presentarse como una polisemia carente de unidad conceptual. Recurriendo a la ya clásica diferenciación propuesta por Jackson (1998), se trataría de prever en la etapa pre-activa el trabajo discursivo con esta polisemia conceptual. La identificación de las variables relacionadas en una definición y la reflexión sobre las formas de decirla permitiría anticipar estrategias discursivas que faciliten la presentación del concepto

La acción reflexiva, sostenía Dewey (1989), es la acción que supone una consideración activa, persistente y cuidadosa de toda creencia o práctica a la luz de los fundamentos que la sostienen y de las consecuencias a las que conduce. Esta reflexión exige, entre otras, la actitud de responsabilidad, esto es, de una

consideración cuidadosa de las consecuencias a las que conduce la acción. Esta actitud de responsabilidad supone la reflexión sobre diferentes consecuencias del propio ejercicio docente. Entre ellas, las consecuencias académicas, es decir, los efectos de la propia actividad docente sobre el desarrollo intelectual de los alumnos. La actitud de responsabilidad tiene que llevar también consigo la reflexión sobre los resultados inesperados de la actividad docente, pues la enseñanza, aún en las mejores condiciones produce siempre, además de resultados previstos, otros imprevistos. La definición de conceptos en el aula de ciencias es una práctica discursiva frecuente, naturalizada y, comúnmente, a-problemática. Enseñar ciencias supone definir pero también hacer accesible, a través de la definición, la comprensión del concepto. En el cómo definir se inscriben procesos de recontextualización y, en éstos, se impone la necesidad de una práctica reflexiva. Identificar diferentes aproximaciones discursivas a un concepto en residentes, entendemos, permitirá nuevas relecturas de prácticas de residencia tanto en instancias pre-activas como post-activas, facilitando dimensiones de análisis durante la práctica, en el contexto de lo que Schön (1992) denominara reflexión en la acción.

Bibliografía

Carr, W. (1990). *Hacia una ciencia crítica de la educación*. Laertes, Barcelona

Carr, W.; Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona, Martínez Roca.

Coll, C., Colomina, R., Onrubia, J. & Rochera, M. J. (1992). Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa. *Infancia y Aprendizaje*, 59-60, 189-232.

Cros, A. (2002). Elementos para el análisis del discurso de las clases. *Cultura & Educación*, 14, 81-97.

Dewey, J. (1989). *Cómo pensamos. Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Paidós, Barcelona.

Jackson, P. W. (1998). *La vida en las aulas*. Ediciones Morata.

Lemke, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona: Paidós.

Pérez Gómez (1988). El pensamiento práctico del profesor. Implicaciones para la formación del profesorado. En Villa, A. (coord.). *Perspectivas y problemas de la formación docente*. Madrid. Narcea.

Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós.

Stenhouse, L. (1984). *Investigación y desarrollo del curriculum*. Madrid, Morata.