

En el artículo se describe un estudio de caso, centrado en el análisis de las interacciones, de una profesora de educación secundaria sobre cómo la reflexión orientada a la acción y la propia acción interactúan, así como su influencia en el desarrollo profesional, todo ello bajo la Hipótesis de la Complejidad. El estudio comprende dos niveles, uno de naturaleza cualitativa y otro crítico. Analizamos tres campos de estudio: Motivación del Alumnado, Ambiente de Aula y Organización Social. Los hallazgos sugieren que la profesora se encuentra en proceso de volver más complejas ambos procesos, permitiéndonos aproximarnos a sus posibles perspectivas de desarrollo.

**PALABRAS CLAVE:** *Interacciones; Reflexión; Prácticas de aula y complejidad; Desarrollo profesional del profesorado de ciencias.*

## Un análisis de las interacciones en el aula. Estudio de caso de una profesora de secundaria

pp. 69-83

**Bartolomé Vázquez-Bernal**  
**Roque Jiménez-Pérez**  
**Vicente Mellado**  
**Carmen Taboada**

Profesor de Secundaria. Cádiz\*  
 Universidad de Huelva\*\*  
 Universidad de Extremadura\*\*\*  
 Profesora de Secundaria. Huelva\*\*\*\*

### Introducción

El eje principal que, en la actualidad, sustenta el debate en torno a la educación lo constituye la dicotomía fracaso/calidad del sistema educativo (Pro, 2006). En el área de las ciencias experimentales dimana la impresión de que España se aleja de los estándares internacionales. Creemos que tales asuntos deben analizarse con profundidad y aumentar el nivel de conocimientos que poseemos al respecto sobre aspectos que, aunque no exclusivos de la enseñanza de las ciencias, sí le

atañen de forma profunda, so pena de caer en viejas fórmulas ya superadas ampliamente. Por tanto, aspectos como la motivación del alumnado, el ambiente de la clase y las organizaciones sociales y temporales con que discurren la dinámica del aula, merecen ser tenidas en cuenta.

Asumimos el carácter complejo del fenómeno educativo (Vázquez Bernal, 2005) en nuestras investigaciones y esta característica se incorpora al núcleo de nuestras teorías al respecto. Incidimos en determinadas ideas asociadas al concepto de pensamiento com-

\* IES Jorge Juan. Avda. Duque de Arcos, 11. San Fernando, 11100 Cádiz. e-mail: bartolome\_vazquez@hotmail.com.

\*\* Departamento de Didáctica de las Ciencias y Filosofía. Universidad de Huelva. Avda. 3 de marzo, s/n. Campus de El Carmen, 21071 Huelva. e-mail: rjimenez@uhu.es.

\*\*\* Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemáticas. Universidad de Extremadura, Badajoz. Avda. de Elvas, s/n. 06071 Badajoz. e-mail: vmellado@uex.es

\*\*\*\* Profesora de Biología y Geología. IES Diego Macías. C/ Extramuros, s/n, Calañas, 21300 Huelva. e-mail: maricarmen\_taboada@hotmail.com.

☒ Artículo recibido el 11 de octubre de 2006 y aceptado en noviembre de 2006.

plejo (Bonil *et al.*, 2004; Morin, 1995), nociones que expresan multidimensionalidad e interacción. En este sentido, creemos que implementar estudios de naturaleza compleja, precisa de acercamientos de naturaleza conceptual diversa al medio didáctico (Herrán, *et al.*, 2005). Abordamos este artículo bajo estas premisas, centrándonos en el análisis del contexto del aula, prestando especial interés a las interacciones que ocurren en ella; aproximándonos a una perspectiva importante, pues creemos que son necesarias investigaciones que ofrezcan una visión global y que ahonden en el análisis y evolución de las concepciones y las prácticas de aula del profesorado de ciencias experimentales (Mellado *et al.*, 2006).

### Marco teórico

Tomando como referente la búsqueda de modelos didácticos personales propios de cada profesor, comienzan a surgir las propuestas sobre la hipótesis de progresión del conocimiento profesional de los profesores (Porlán y Rivero, 1998; Wamba, 2001; Jiménez-Pérez y Wamba, 2003; Jiménez-Pérez, 2004). Algunas investigaciones precedentes (Mellado, 2003) nos muestran que los profesores con experiencia tienen creencias y conocimientos prácticos personales muy estables, creados y consolidados a lo largo de su actividad profesional, de forma que tales creencias y conocimientos no cambian con facilidad y, menos aún, sus prácticas docentes (Jeanpierre *et al.*, 2005), pues existen obstáculos, en ellos mismos o en el sistema educativo, que impiden o dificultan la evolución de sus modelos didácticos (Hashweh, 2003; Tobin, 1998).

Partiendo de las anteriores consideraciones, en nuestro desarrollo teórico ocupa un eje central la “Hipótesis de la Complejidad”, heredera de las aportaciones teóricas en el campo de la didáctica de las ciencias experimentales y que, al amparo de los modelos de enseñanza centrados en el profesor, han sustentado y afianzado su lógica evolución. Asumimos la no disociación e integración entre calidad de reflexión en

los profesores y práctica de aula, como generador de conocimiento lo que, desde nuestro punto de vista, ha de redundar en un grado de complejidad en el desarrollo profesional. Elaboramos nuestra propuesta de Hipótesis de la Complejidad a partir de las aportaciones de teóricos sobre la capacidad de reflexión (Carr y Kemmis, 1988; Elliot, 1999; Hoyle, 1974; Louden, 1991; Schön, 1998; Tom, 1984; Van Manen, 1997). En ella, diferenciamos tres dimensiones, que ocupan el lugar de los niveles descritos por los diversos autores, pero que llevan asociado un concepto algo diferente.

Pensamos que las metáforas ayudan a la comprensión como fenómeno de síntesis (Martín Gordillo, 2003); en este sentido, tanto para la reflexión como para los procesos de intervención en el aula, distinguimos tres dimensiones: técnica, práctica y crítica. Cada dimensión se vuelve más compleja, en nuestra hipótesis, en el sentido de aumentar su grado de interactividad, desde los intereses instrumentales hasta la concienciación social y el papel emancipador de la educación. En términos operativos amplios consideramos seis marcos analíticos: ideológico, formativo, psicológico, contextual, epistemológico y curricular. Tales marcos son instrumentos que nos van a permitir percibir la parcela de realidad que investigamos (Vázquez *et al.* 2006a, 2006b).

En el presente trabajo sólo incidiremos en el marco contextual, que recoge las interacciones en el aula, para ahondar en aquellos obstáculos que, de acuerdo con nuestras premisas teóricas, impiden la integración reflexión/práctica de aula. El análisis lo abordamos bajo tres estructuras analíticas: *motivación del alumnado* (Alonso y López, 1999; Pozo y Gómez, 1998); *ambiente de aula* (Cañal, 2000; Sanmartí, 1999) y *organización social* (Jones y Carter, 2000; Tao, 2001).

Una cuarta estructura, la referida a la organización temporal, no puede ser mostrada en este trabajo por razones de espacio. La Hipótesis de la Complejidad se traduce en tres dimensiones diferentes para cada uno de los aspectos mencionados, con un código asociado a cada una de las categorías (tabla I).

Motivación del alumno	Dimensión Técnica: Esfuerzo individual del alumno como factor intrínseco (TIND); motivación ya dada en los grupos de alumnos (TGRU)
	Dimensión Práctica: Esfuerzo y participación del alumno como factores extrínsecos (PPAR)
	Dimensión Crítica: Discriminación positiva hacia alumnos con necesidades educativas especiales y/o socialmente deprimidos (CDIS)
Ambiente de aula	D. T.: Disciplina y control de la clase (TCON)
	D. P.: Negociación sobre el ambiente de trabajo en el aula (PAMB)
	D. C.: Uso sistemático de contratos con el alumnado que regularicen el trabajo en el aula (CREG)
Organización social	D. T.: La competitividad como impulsora del aprendizaje (TCOM)
	D. P.: Trabajo en equipo del alumnado (PEQA)
	D. C.: Apoyo a los más necesitados socialmente (CSOC)

Tabla I. Estructuras, categorías y códigos para el análisis del contexto.

### Problemas de investigación

A continuación, mostramos resumidos los problemas planteados en la investigación:

a) En el caso concreto de las estructuras de análisis que afectan al marco contextual y considerando procesos reflexivos y de intervención, ¿cuál es el nivel de reflexión en que se encuentra un determinado caso de acuerdo con las dimensiones establecidas dentro de nuestra Hipótesis de la Complejidad? ¿Qué nivel de desarrollo muestra en función de sus intervenciones en el aula?

b) A partir de estas consideraciones contextuales, ¿hay grado de convergencia entre procesos reflexivos y de intervención? ¿Cómo evolucionan en el tiempo? ¿Cuál es la naturaleza de los obstáculos que dificultan la integración entre reflexión e intervención e impiden un desarrollo deseable?

### Metodología de investigación

El trabajo se desarrolla en un instituto público rural situado en la provincia de Huelva, confluyendo dos niveles de investigación, un primer nivel consistente en un programa de

investigación-acción desarrollado en el centro durante los cursos 2001-2002 y 2002-2003, donde uno de los autores adquiere el rol de "facilitador", en el sentido de asesorar en los aspectos metodológicos propios de la investigación-acción. Solapado a éste y de forma simultánea, se desarrolla otro nivel de investigación complementario, en el que se actúa en el sentido tradicional de la palabra "investigador", para, entre otros objetivos, tratar de comprender los procesos que se ponen en práctica en grupos de profesores comprometidos en la innovación curricular y en la mejora profesional.

El grupo de profesores participantes en este trabajo pertenecen a los departamentos de ciencias experimentales del centro educativo, con experiencias que oscilan entre los ocho y doce años. Marina, nuestro caso en este artículo, es licenciada en Geología, su experiencia como profesora abarca ocho años, cuando se implica en el grupo de trabajo en el curso académico 2001-2002.

Nuestra investigación, por tanto, se caracteriza por un vector con los siguientes constituyentes: aplicada, transversal-longitudinal, descriptiva, explicativa, cualitativa, de campo, ideográfica y orientada al descubrimiento. Se

prestó especial atención a los criterios de calidad (credibilidad, transferibilidad, consistencia y neutralidad), así como el contraste de los datos desde diferentes ángulos. De esta forma,

para el análisis de la reflexión distinguimos tres formas diferentes (tabla II), según el contexto donde ésta se realiza: introspectiva, interrogativa y grupal.

Tipo de reflexión	Nº de Participantes	Orientada a	Documentos analizados
Introspectiva	Uno	Indagación	Diarios de profesores
Interrogativa	Dos	Declaración	Memorias y entrevistas
Grupal	Más de dos	Interacción	Registro de reuniones

Tabla II. Formas de reflexión utilizadas en la investigación.

En la tabla III se muestra una síntesis de los instrumentos utilizados en la investigación, clasificados como de primer orden (recogida de datos), segundo orden (sistemas de categorías) y tercer orden (presentación e interpretación de los datos globales).

El sistema de procesamiento de la información se realizó, en parte, con el programa informático AQUAD (Huber *et al.*, 2001).

## Resultados

### *Análisis de la reflexión*

*Análisis de frecuencias de la reflexión cursos 2001/2002 y 2002/2003*

En la tabla IV se muestra los resultados obtenidos de los códigos asociados a las categorías según la tabla I. Entre paréntesis se especi-

[ 72 ]

	Instrumentos de Primer Orden	Instrumento de Segundo Orden	Instrumentos de Tercer Orden
Análisis de la Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diarios</li> <li>• Memorias</li> <li>• Reuniones del Grupo de Trabajo</li> <li>• Cuestionario de Concepciones Iniciales Declaradas (CID)</li> <li>• Cuestionarios Finales</li> <li>• Entrevistas Semiestructuradas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Categorías Marco Contextual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresión Gráfica de la Complejidad en la Reflexión</li> <li>• Horizonte de la Integración</li> </ul>
Análisis de la Práctica de Aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notas Etnográficas</li> <li>• Extracto Vídeos de las Sesiones de Aula</li> <li>• Programación de Aula</li> <li>• Unidades Didácticas</li> <li>• Producciones de los Alumnos</li> <li>• Otras Fuentes de Información</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresión Gráfica de la Complejidad en la Práctica de Aula</li> <li>• Horizonte de la Integración</li> </ul>

Tabla III. Instrumentos de recogida de datos, análisis y presentación de datos.

fica el número de codificaciones encontradas. En la complejidad total se incluyen las tres formas de reflexión.

Destacamos de los resultados anteriores las elevadas codificaciones encontradas en la dimensión técnica para los códigos TIND y TCON durante el primer curso y el descenso, notable, en el segundo. En la dimensión práctica las frecuencias son menores, destacando PEQP y PPAR, con un apreciable aumento la primera y manteniéndose la segunda. Por último, la dimensión crítica es casi inexistente en los cuatro campos, incluso se denota un descenso en el código CSOC.

#### Análisis de Vínculos

El programa AQUAD, además del cálculo de frecuencias, nos permitió obtener las vinculaciones de las categorías que aparecen en secuencias agrupadas entre sí (figura 1), en grupos de dos y de cuatro de ellas, en segmentos del texto en un área de 10 líneas consecutivas<sup>1</sup>. A partir del análisis de estas vinculaciones, seleccionamos los códigos que, además, destacan por sus elevadas tasas de frecuencia y, a las que denominamos “núcleos duros”; a su vez, entre éstas destacan esas otras categorías que, además, se vinculan de forma positiva con otras

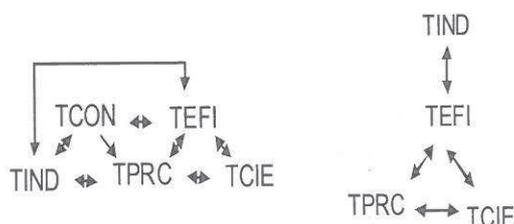


Figura 1. Vinculaciones técnicas en Marina en los cursos 2001 (izqda.) y 2002 (dcha.).

categorías (en la figura 1 aparecen vinculadas categorías que no son objeto de estudio en este artículo, como por ejemplo el empleo de problemas cerrados, TPRC, el predominio de los contenidos científicos en los escolares, TCIE y la eficacia acrítica, TEFI).

La existencia de estas vinculaciones muestra que TCON y TIND, constituyeron el núcleo duro de las Teorías Explícitas de Marina durante el primer curso (junto a las otras categorías), mientras que, en el segundo, TIND se mantiene en este núcleo, constituyéndose como verdadero agente nucleador en esta dimensión, cuyo hallazgo nos permite comprender y explicar los obstáculos a los que se enfrenta la profesora en su desarrollo profesional, desapareciendo por contra TCON de él.

Estructura	Complejidad total curso	D. TÉCNICA	D. PRÁCTICA	D. CRÍTICA
Motivación del alumno	Curso 2001	TIND (62), TGRU (3)	PPAR (9)	CDIS (0)
	Curso 2002	TIND (17), TGRU (5)	PPAR (8)	CDIS (1)
Ambiente de aula	Curso 2001	TCON (45)	PAMB (0)	CREG (0)
	Curso 2002	TCON (10)	PAMB (1)	CREG (0)
Organización social	Curso 2001	TCOM (0)	PEQA (3)	CSOC (2)
	Curso 2002	TCOM (0)	PEQA (12)	CSOC (0)

Tabla IV. Evolución de la complejidad en cada dimensión.

<sup>1</sup> El análisis se realiza mediante la recuperación de estructuras redundantes. Es un acercamiento heurístico que facilita el descubrimiento de asociaciones.

La reiterada alusión a la desmotivación del alumnado constituye un eje fundamental en sus concepciones, impregnando buena parte de sus reflexiones; junto a ello, constatamos que, su valoración de la disciplina y el control del alumnado, se va atemperando al implementar nuevas prácticas en el aula.

Por otra parte, en la dimensión práctica, hemos hallado que PPAR y PEQA, durante el segundo curso, podrían jugar un papel importante en el desarrollo de la profesora, sobre todo PPAR, si bien, por número de frecuencias en las codificaciones, sólo podemos hablar de *núcleo débil*. Aún más, el hallazgo de la vinculación de la categoría anterior con otras categorías abre paso a su posición como otro *agente nucleador*, en torno al cual se puede hacer crecer un posible estado de evolución en la reflexión de la profesora, ya que su preocupación, notable, e interés por fomentar la participación, pueden emplearse como zona de desarrollo profesional.

#### Análisis de contenido de la reflexión

A efectos de disminuir la extensión, únicamente mostraremos algunos de los resultados más significativos en los dos cursos de implementación de la investigación.

#### Motivación del alumno

Dimensión técnica: En relación a TIND, encontramos un número elevado de referencias, dentro de todas las reflexiones realizadas. Así, en la introspectiva, encontramos citas que se convierten en lugares comunes de la profesora, en las que valora la participación, pero encuentra grupos de alumnos que se resisten a su dinámica y no participan:

"136 La disciplina de los alumnos ha sido  
137 correcta, han participado contestando y  
138 preguntando dudas, pero como ocurre  
139 siempre, lo hacen los mismos." D-2001

\* 148: línea de texto en el programa AQUAD; M: Marina; F: Facilitador; D: Diario; E: entrevista final; R: reuniones del grupo de trabajo.

Dimensión práctica: En el segundo curso, comparado con el anterior, aumentan sustancialmente las intervenciones centradas en

PPAR, donde la profesora valora como positiva la dinámica que ha establecido:

"8 han entendido bien. La clase ha sido muy  
-> (8- 12): PPAR

9 amena, es un grupo muy participativo  
10 donde responden con facilidad a mis  
11 preguntas, entre todos hemos sacado las  
12 definiciones de los conceptos." D-2002

"114 Ellos solo las han ido sacando, yo  
-> (114- 116): PPAR

115 me he limitado a escribirlos en la pizarra y  
116 a ir explicando y aclarando cada idea. Son  
-> (116- 119): PPAR

117 buenos alumnos, participativos y con  
118 capacidad para sacar las ideas de un texto,  
119 al menos un gran nº de ellos." D-2002

Dimensión crítica: Hay un indicio, si bien breve, de que la discriminación positiva (CDIS), comienza a hacerse un hueco dentro de sus reflexiones, ya que no existieron en el primer curso:

"117 F: Discriminación positiva hacia alumnos  
-> (117- 131): CDIS

118 con necesidades educativas especiales y/o  
119 socialmente deprimidos.

120 C: Sí, sí." E-2002

"446 F: ... Para los que van bien y  
447 ver si algunos de esos que van mal  
-> (447- 449): CDIS

448 podemos tirar de él.

449 C: Claro." R-2002

#### Ambiente de aula

Dimensión técnica: las referencias de la profesora son múltiples respecto a TCON y aparecen en todas los tipos de reflexiones, así, explícita de forma categórica, que no le gusta perder el control de los alumnos:

"87 Yo

-> ( 87- 96): TCON

88 mientras, controlaba el funcionamiento de  
89 las prácticas y a los alumnos para ver que  
90 no se hicieran daño, no se quemaran y no se  
91 descontrolaran. A la hora de explicar algo  
92 he tenido que estar continuamente  
93 llamándoles la atención. La clase ha sido  
94 muy distendida para ellos y un poco  
95 estresante para mi porque no me gusta que  
96 se me descontrolen los alumnos." D-2001

Dimensión práctica: la única cita, integrada dentro de la negociación sobre el ambiente de trabajo en el aula (PAMB), se realiza dentro del grupo de trabajo, y en ella hace explícita

referencia a realizar algún tipo de actividad con los alumnos desmotivados:

- “23358 M: También se le podía encargar trabajo al
- > (3358-3364): PAMB
- 3359 que no hace nada.
- 3360 C: A ese que no hace nada, claro.
- 3361 M: Dejar que después ellos mismos se
- 3362 distribuyan.
- 3363 C: Claro, si no incitas a que esa persona no
- 3364 trabaje nada más lo suyo.” R-2002

Dimensión crítica: no existen referencias a la utilización sistemática de contratos, con los alumnos, que regularicen el trabajo en el aula (TREG), en ninguna de las tres reflexiones.

#### Organización social

Dimensión técnica: no existen citas en relación a TCOM, en ninguna de las tres reflexiones.

Dimensión práctica: durante la reflexión introspectiva, la profesora parece sentirse satisfecha con la dinámica que ha establecido en el aula, sobre todo en el segundo curso, con la participación de los alumnos y el trabajo colaborativo (PEQA):

- “315 ...pero en general ha habido
- > (315-318): PEQA
- 316 ambiente de trabajo y además de grupo,
- 317 porque entre ellos se preguntaban y
- 318 comentaban dudas.” D-2002

Dimensión crítica: las reflexiones que implican a CSOC no son abundantes y, en su caso, poco explícitas, existiendo más bien como comentarios a reflexiones realizadas durante el grupo de trabajo, que como ideas estructuradas:

- “6563 F: Pero eso es precisamente todo lo
- 6564 contrario de la meritocracia, tratar a esos
- > (6564-6567): CSOC
- 6565 alumnos, ayudarles, no machacarles más, tú
- 6566 no vales un duro y por mucho que...
- 6567 C: No, hombre, eso no...” R-2001
- 159 ¿no?, lo que tú contabas.
- 160 C: Claro, claro totalmente distintos los
- 161 grupos y entonces tú lo vas dando conforme
- 162 te responde el grupo, en ningún momento
- 163 eso de tres semanas sea el curso que sea,
- 164 no.” E-2002

#### Resultados globales para la Reflexión y Esfera de la Complejidad

Si comparamos ambos cursos, las reflexiones realizadas dentro de la dimensión técnica y el aumento importante de las referencias a la participación de los alumnos en la dinámica del aula, nos hace pensar que la profesora ha iniciado el tránsito hacia la dimensión práctica con respecto a la *motivación del alumnado*, permanece en la técnica en *ambiente de aula* y, por último, respecto a la *organización social* se sitúa en la dimensión práctica. Por todo ello, de forma global, pensamos que la profesora se halla en tránsito desde la dimensión técnica hacia la práctica. En la figura 4 aparece una síntesis de naturaleza espacio-temporal de todos los resultados obtenidos para la reflexión de la profesora, a lo largo de los dos cursos del estudio, en una concreción metafórica de nuestra Hipótesis de la Complejidad.

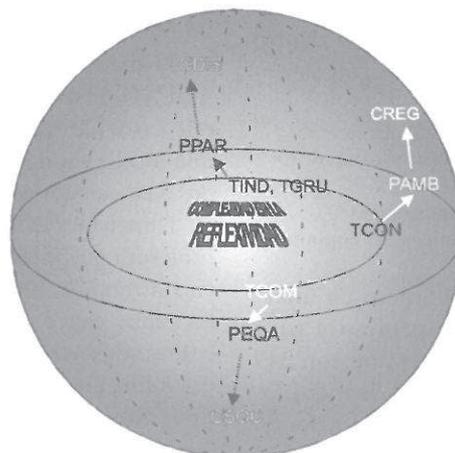


Figura 4. Esfera de la Complejidad en la Reflexión de Marina.

Se han adoptado una serie de claves de interpretación, con el ánimo de facilitar el acceso rápido a la información, realizándose en dos niveles, desde los códigos y desde las flechas que se utilizan. Un código puede mostrarse de tres formas diferentes, con perfil y relleno negro (expresa que el código aparece en los dos cursos), con perfil negro y relleno blanco (el código aparece en un solo curso) y con perfil y relleno blancos (el código no aparece en ambos cursos). Por su parte, las flechas expresan la dirección de la complejidad, así, una flecha negra continua indica que se han completado la complejidad desde una dimensión inicial a la siguiente; una flecha blanca expresa que no existe complejidad y una punteada que se está en tránsito.

### *Análisis de la práctica de aula*

#### *Motivación del alumnado*

Recurriendo al programa AQUAD, codificamos los registros etnográficos de la profesora (RET)<sup>2</sup>.

Dimensión técnica: de la segunda categoría (TGRU), no se han encontrado intervenciones de la profesora que haga situarla dentro de ella. Sin embargo, en relación a la segunda de las categorías (TIND), encontramos 33 intervenciones (10 en el curso anterior), donde la profesora recrimina a sus alumnos la falta de trabajo, ya sea por no entregar trabajos a tiempo o por no realizar actividad alguna dentro del aula, como expresamos en el siguiente registro etnográfico:

“1841 Llama la atención al alumno que cambió,  
1842 José Manuel, para que trabaje y le dice ya  
-> (1842-1844): TIND  
1843 que no viniste, deja que trabajen tus  
1844 compañeros. El alumno sigue copiando.”  
RET9-2002

Dimensión práctica: el número de intervenciones realizadas por la profesora para PPAR, que abundan en esa dirección son 349 (136 en el primer año), a lo largo de todos los registros etnográficos. En estas intervenciones,

la profesora promueve la participación de los alumnos a partir de preguntas, problemas más o menos abiertos, en los que trata de estimularlos, ya sea a nivel de gran grupo, pequeño o de forma individualizada, como recogemos en el siguiente fragmento de los registros etnográficos codificados:

“30 Pregunta sistema materiales que los  
-> (30- 32): PPAR  
31 alumnos conozcan. Un alumno responde  
32 “un boli”. Ella escribe, aclarando en cada  
33 caso el concepto de materia:  
34 Ej.: Un bolígrafo, mesa.  
35 10,29 h. Una alumna añade “el aire” y ella  
-> (35- 43): PPAR” RET2-2002

Dimensión crítica: no encontramos intervenciones de la categoría CDIS durante el segundo año, en contraste con las 20 intervenciones detectadas en el primer curso, como la siguiente, centrada en Lorenzo, (minusválido motórico) alumno con necesidades educativas especiales, poco motivado y de muy baja autoestima y, que ella, intenta atender cuando la gestión de la clase se lo permite, centrándose en él:

“1027 La profesora se pasea entre las mesas  
-> (1027-1036): CDIS  
1028 comprobando que los alumnos realizan sus  
1029 actividades, si bien tiene tendencia a  
1030 permanecer cerca de la pizarra, para estar  
1031 cerca de Lorenzo, éstos son los momentos  
1032 en que puede dedicarse a Lorenzo (9,41 h).  
1033 Ahora se centra en él y le dice que le va  
1034 poner unos ejercicios para que los haga. El  
1035 retraso de este alumno respecto a sus  
1036 compañeros es muy evidente.” RET8-2001

#### *Ambiente de Aula*

El análisis se ha efectuado con el programa AQUAD, instrumento que nos posibilita, en este caso, los recuentos pertinentes, así como una localización idónea de los códigos asociados a las categorías de esta estructura.

Dimensión técnica: las intervenciones de la profesora que inciden en TCON son múltiples, encontrándose 105 (77 en el primer curso), en las cuales ejerce su control sobre los alumnos, enfocándose al mantenimiento del orden y la disciplina en el aula, como expresamos a continuación:

<sup>2</sup> Por ejemplo, RET9-2002: registro etnográfico 9, curso 2002/2003.

“1789 10,36 h. A un alumno le dice que, por lo  
-> (1789-1792): TCON

1790 menos, copie la experiencia de sus  
1791 compañeros para que no esté de brazos  
1792 cruzados. Este lo hace.” RET9-2001

Dimensión práctica: no existen intervenciones relacionadas con la negociación sobre el ambiente de trabajo en el aula (TAMB), por parte de la profesora.

Dimensión crítica: no existen intervenciones, relacionadas con la utilización sistemática de contratos con los alumnos que regularicen el trabajo en el aula (TREG), por parte de la profesora.

#### Organización Social

Para situar a la profesora dentro de una determinada dimensión, atenderemos al tipo de organización de los alumnos en el aula, indagando en la intencionalidad con que se realizan los agrupamientos, para ello, a través de los registros etnográficos, podremos informar del tipo de agrupamiento que la profesora realiza. En este sentido, distinguimos los siguientes tipos de agrupamientos:

*Tipo I:* Los alumnos ordenados en grupos de filas y columnas ordenados sin intencionalidad, sólo atendiendo a sus intereses. Asociamos esta forma de agrupación a la dimensión técnica,

primando el individualismo y la competitividad como forma de organización en el aula.

*Tipo II:* Los alumnos se agrupan según sus intereses, por lo general en grupos de a dos. Asociamos esta forma de agrupación a la dimensión técnica, ya que, aunque en su apariencia atiende a los intereses de los alumnos, pensamos que, en realidad, la falta de intervención de la profesora denota la escasa importancia que concede al aprendizaje cooperativo y al trabajo en equipo.

*Tipo IIIa-b:* Agrupación en pequeños grupos, pero sin intervención de la profesora, lo que permite una mejor comunicación entre los miembros de cada grupo, se utiliza cuando se asiste al laboratorio (a) o en el aula (b). Asociamos esta forma de agrupación a la dimensión práctica.

*Tipo IV:* Agrupación en pequeños grupos, pero con intervención de la profesora, realizando los agrupamientos de forma que coexistan alumnos con diversas capacidades, asociamos esta forma de agrupación con la dimensión crítica.

Los resultados, a través de la indagación en los registros etnográficos, muestran los siguientes resultados:

	Curso 2001/2002 Nº Agrupaciones (%)	Curso 2002/2003 Nº Agrupaciones (%)
Dimensión Técnica: Tipo I y II	15 (75%)	6 (35%)
Dimensión Práctica: Tipo IIIa y IIIb	5 (25%)	11 (65%)
Dimensión Crítica: Tipo IV	0 (0%)	0 (0%)

Cuadro 1. Distribución de agrupamientos.

#### Resultados globales para la Práctica de Aula y Esfera de la Complejidad

En la figura 5 representamos los resultados para la práctica de aula. Para la *motivación del alumno*, deducimos que la profesora prosigue dentro de la dimensión práctica, ya que se estimula la participación de forma más significativa, si bien, también crecen las intervenciones que suponen una visión técnica de la motivación del alumno, en ese sentido, podría coexistir

ambas visiones contrapuestas de la profesora en su desarrollo, aunque es valorable el aumento de la participación del alumnado en su gestión de la clase. Dentro de la *organización social* pensamos que la profesora ha efectuado el tránsito desde la dimensión técnica hacia la práctica, debido al tipo de agrupamientos que utiliza (Tipo IIIa y IIIb), en los que se denota que es el trabajo en equipo de los alumnos, el concepto que subyace en la forma de organización social del aula.

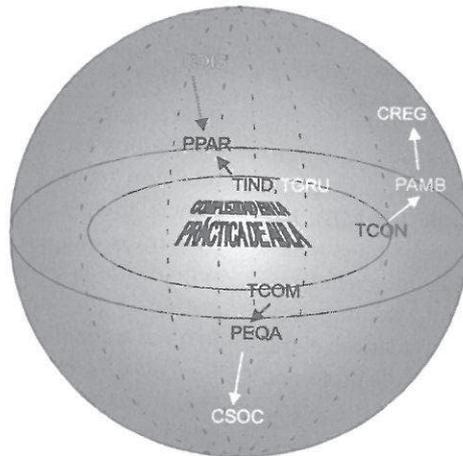


Figura 5. Esfera de la Complejidad en la Práctica de Aula de Marina.

### La interacción entre reflexión y práctica de aula

El análisis de la interacción reflexión y práctica de aula requiere de la convergencia de diversas fuentes de información. A lo largo de este trabajo se ha emitido juicios, estimaciones y deducciones sobre los múltiples aspectos de ambos procesos objetos de análisis. Para dotar de unidad al análisis de la interacción, conjugaré los resultados de diversas fuentes de información, como las conclusiones parciales en torno a la reflexión y a la práctica de aula (figuras 4 y 5), el análisis de vínculos y las concepciones iniciales declaradas (CID).

#### Motivación del Alumnado

##### a) Integración reflexión-práctica de aula

En síntesis, como se ha puesto de manifiesto, la profesora, debate de forma interna visiones contrapuestas relativas a la motivación del alumno y de los grupos. Por un lado, desde sus reflexiones, percatamos un tránsito desde la dimensión técnica hacia la práctica, coexistiendo ambas y, sin duda, comienza un avance en la complejidad de sus reflexiones, a pesar de que son las dos categorías, TIND y PPAR, las que poseen el status de *agentes nucleadores*, como pusimos de manifiesto en el AV. Esta competencia ya existía, como se demuestra en las CID:

“Yo los veo tan poco motivados, y yo no se que hacer con ellos. No soy capaz de motivarlos, por que es que, yo los veo incapaces de que ellos lo hagan solos, ni de un tema que estemos trabajando, que lo descubran por ellos mismos. Yo creo que al final no conseguiría nada y... y terminaría pues al revés ¿no?, dando la base, después... que viendo que ellos no han descubierto nada. Yo no creo que descubran por si mismos...”

Podemos concluir, en el aspecto concreto de la motivación del alumnado, que existe un avance más significativo en la práctica de aula hacia la complejidad que en su reflexividad. Sin embargo, esta conclusión expresa el debate interno que subyace en sus reflexiones y que es capaz de trasladar al plano de las intervenciones, logrando la complejidad de su práctica, recurriendo a promover la motivación de sus alumnos, sin que ello implique que las consideraciones técnicas desaparezcan.

##### b) Obstáculos para el desarrollo de la profesora

La influencia de sus concepciones, respecto al esfuerzo intrínseco, se pone en evidencia a partir de sus acciones desarrolladas hacia alumnos con signo evidentes de necesidades educativas especiales. Así activa la discriminación positiva, en el primer curso, con un alumno discapacitado motórico, pero que, sin embargo, obvia en el segundo curso con otros alumnos y que, sin duda, son candidatos a re-

cibirla. Achacamos ello a la influencia del núcleo duro de sus teorías, existiendo una verdadera regresión, al estimar la profesora que esos “*otros alumnos*” simplemente carecen de la motivación necesaria. Una prueba más de la competencia de teorías en sus reflexiones y práctica.

#### c) *Perspectiva de desarrollo*

Estimamos como importante, la puesta en valor que la profesora realiza de la participación de sus alumnos desarrollada en el segundo curso, con una movilización significativa de recursos por su parte. Esta movilización nos invita a pensar hacia dónde puede apuntar su desarrollo en este aspecto. Sus acciones son algo más complejas que sus reflexiones, lo cual apunta a que va obteniendo satisfacciones de sus nuevas acciones, centradas en la participación de sus alumnos, todavía bastantes dirigidas.

#### *Ambiente de Aula*

##### a) *Integración reflexión-práctica de aula*

La categoría referida a la disciplina y control de la clase (TCÓN), formó parte del núcleo duro de las Teorías Explícitas de la profesora durante el curso 2001/2002, desapareciendo en el curso 2002/2003. Esta influencia surge ya desde las declaraciones iniciales (CID), de las que reproducimos el siguiente extracto:

“... Hay veces que hacemos actividades en clase; yo controlo quién trabaja en clase..., ¡no, yo lo hago en casa!, y yo les digo que es para hacerlo en clase, entonces yo todo eso lo controlo”.

Podemos concluir, en el aspecto concreto del ambiente de aula, que existe coherencia entre su reflexividad y la práctica de aula, aunque, en lo concerniente a la complejidad, ambas permanecen dentro del plano técnico. Como ella misma destaca en sus concepciones iniciales, hay poco hueco para la negociación.

##### b) *Obstáculos para el desarrollo de la profesora*

La teoría de que control y disciplina son herramientas indispensables en sus relaciones con los alumnos ejerce una poderosa influencia dentro de sus concepciones. Sin duda, esta

teoría ha sido elaborada desde su época como discente y afianzada a lo largo de toda su vida profesional. Por tanto, da sentido a muchas de las acciones docentes características de la profesora. Sin duda, se erige en un fuerte obstáculo, como lo demuestra su inclusión en el *núcleo duro* de sus teorías.

#### c) *Perspectiva de desarrollo*

A pesar de resultar un serio obstáculo en el desarrollo de la profesora, concebimos el mismo como resultado de la presión que las mujeres docentes reciben en los estratos de la enseñanza secundaria (Labaree, 1999). Se abandona el papel de “*madre*” durante la enseñanza infantil y primaria, al menos eso se demanda socialmente, exigiéndose, por parte también del contexto social, un papel más disciplinario con que enfrentarse a los “*adolescentes rebeldes*”.

#### *Organización social*

##### a) *Integración reflexión-práctica de aula*

A partir de las conclusiones parciales de la *reflexividad*, creemos que está claro que la profesora parte desde la dimensión práctica, debido a la presencia del trabajo en equipo de los alumnos, en todas los tipos de reflexiones, ello está relacionado con la puesta en práctica de nuevas dinámicas colaborativas en el aula, de lo cual la profesora se sentía satisfecha. En lo concerniente a las intervenciones de aula, nos dibuja un panorama similar al de la reflexividad, así, si en el primer curso había una clara preponderancia por las disposiciones técnicas, orientadas al trabajo individual y, por tanto, competitivo de los alumnos, en el curso siguiente la disposición da un giro completo, destacando la utilización de disposiciones que favorezcan el trabajo cooperativo en los alumnos. Sin embargo, la falta de intencionalidad en la formación de los grupos sigue existiendo también en este período, dejando la profesora a los propios alumnos la decisión de agruparse según sus intereses y no utilizando ningún tipo de criterio para esos agrupamientos. Las apreciaciones precedentes coinciden con sus CID, como exponemos a continuación:

“Claro, yo creo que los debates son buenos en las clases, discutir ideas..., explicar por qué las cosas son como son..., si están de acuerdo o no, y si no lo están... por qué”.

Podemos concluir, en el aspecto concreto de la organización social, que existe coherencia parcial entre su reflexividad y la práctica de aula, partiendo de presupuestos diferentes, así la complejidad de su práctica es posterior a la de su reflexividad, denotándose el esfuerzo por promover el trabajo en equipo dentro del aula y eliminar, aunque no de forma completa, ciertos atisbos de competitividad.

*b) Obstáculos para el desarrollo de la profesora*

La profesora no emplea los recursos dinámicos necesarios para motivar a los alumnos que lo necesitan, aunque es cierto que, en el segundo curso, realiza un esfuerzo suplementario para dinamizar a los equipos de alumnos, aunque recurriendo a las actividades clásicas del aula de ciencias: práctica de laboratorio, problemas de lápiz y papel, más o menos cerrados,... Pensamos que sus teorías acerca del control y la disciplina son una razón a tener en cuenta.

*c) Perspectiva de desarrollo*

El camino que la profesora ha empezado a recorrer, la coloca en buena situación para su desarrollo. La puesta en práctica de actividades en que se estimule el trabajo en equipo es loable y prueba de sus ansias de superación, si bien, éstas deben instaurarse de manera “oficial” en sus aulas.

*El horizonte de la integración entre reflexión y práctica de aula*

En la figura 6 hemos representado un nuevo instrumento de tercer orden, a modo de síntesis, que escenifica la integración entre reflexividad y práctica de aula, en los términos analizados en este artículo, al que denominamos *horizonte de la integración*. A tenor de los datos sintetizados podemos realizar las siguientes apreciaciones bajo dos perspectivas de análisis:

*a) La perspectiva de la integración:*

Existe un grado de integración total en ámbito de estudio referido al ambiente de aula, y

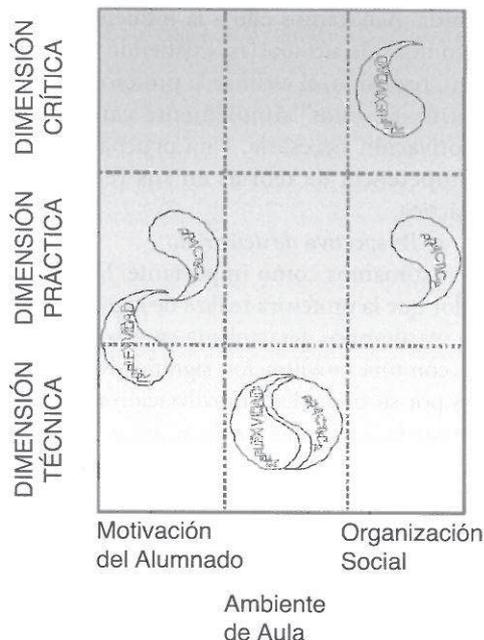


Figura 6. Horizonte de la integración reflexión-práctica en la profesora, Marina.

una integración parcial en la motivación del alumnado. En cambio, los desacoplamientos son evidentes en el ámbito de la organización del aula.

*b) La perspectiva de la complejidad:*

La diversidad desde el punto de vista de la complejidad es evidente. Desde las posiciones técnicas integradas hasta las críticas para la reflexión. Sin embargo, de forma mayoritaria, existe una zona donde se encuentran la mayoría de los procesos reflexivos y de intervención, nos referimos a la zona que corresponde a la dimensión práctica y a la de tránsito entre la técnico-práctica, lo cual nos puede dar buena cuenta del proceso de cambio en la que se ve inmersa la profesora.

**Conclusiones**

Cuando estudiamos las diferentes estructuras que conforman el marco contextual, centrados en las interacciones, observamos que la profesora Marina, desde nuestra perspectiva teórica, presenta un grado de complejidad di-

80

vergente en tales estructuras de análisis, coexistiendo tanto aspectos técnicos como críticos. El análisis de vínculos nos ha permitido adentrarnos en el núcleo duro de las concepciones de la profesora. Así, destacamos la importancia que posee la consideración de que la motivación es intrínseca al alumnado poco permeable al exterior (TIND), un verdadero obstáculo en su desarrollo profesional, y que otorga sentido a otro constituyente del núcleo duro, la importancia que concede a la disciplina y control de la clase (TCON). Junto a ellas, otras categorías de naturaleza práctica cohabitan, asociadas a la participación y forma de trabajo del alumnado (PPAR y PEQA). Pensamos que el proceso de innovación en que se ve embarcada la profesora, no hace sino rivalizar y contraponer los viejas esquemas con nuevas teorías prácticas.

Algunos aspectos que pueden ofrecernos pautas de futuro están relacionados con la organización social del aula, donde se muestran críticas en ciertos aspectos, aunque más en sus reflexiones que en la intervención en el aula. Parece existir, por tanto, conciencia, por un lado, con esquemas de acción muy elaborados y difíciles de superar. Esa dicotomía, creemos que se resuelve con intentos de dejar cierto grado más de autonomía al alumnado.

En términos generales, podemos afirmar que la profesora se encuentra en vías de volver más compleja su práctica educativa, en un proceso lento y no lleno de competencias entre teorías rivales. Pensamos que ese es el camino en que debemos profundizar y no tomar como referencia modelos que realzan la competitividad, el individualismo a ultranza y la segregación como puntos cardinales.

#### REFERENCIAS

- ALONSO TAPIA, J. y LÓPEZ LUENGO, G. (1999). Efectos motivacionales de las actividades docentes en función de las motivaciones de los alumnos. En J.I. Pozo y C. Moneiro (Ed.) *Aprendizaje estratégico*, 35-57. Madrid: Aula XXI / Santillana.
- CAÑAL, P. (2000). El análisis didáctico de la dinámica del aula: tareas, actividades y estrategias de enseñanza. En F. J. Perales Palacios y P. Cañal de León (Ed.) *Didáctica de las ciencias experimentales*, 209-237. Alcoy: Marfil.
- BONIL, J.; SANMARTÍ, N.; TOMÁS, C. y PUJOL, R.M. (2004). Un nuevo marco para orientar respuestas a las dinámicas sociales: El paradigma de la complejidad. *Investigación en la Escuela*, 53, 5-19.
- CARR, W. y KEMMIS, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona: Martínez Roca.
- HASHWEH, M.Z. (2003). Teacher accommodative change. *Teaching and Teacher Education*, 19(4), 421-434.
- HERRÁN, A. de la, HASHIMOTO, E. y MACHADO, E. (2005). *Investigar en educación. Fundamentos, aplicación y nuevas perspectivas*. Madrid: Dilex S.L.
- HOYLE, E. (1974). *Professionalism, professionalism and control in teaching*. London Educational Review, 3, 13-19.
- HUBER, G.I.; FERNÁNDEZ, G. y HERRERA, L. (2001). *Análisis de datos cualitativos con AQUAD cinco para Windows*. Grupo Editorial Universitario: Granada.
- JEANPIERRE, B., OBERHAUSER, K. y FREEMAN, C. (2005). Characteristics of professional development that effect change in secondary science teachers' classroom practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(6), 668-690.
- JIMÉNEZ PÉREZ, R. (2004). *Trabajo de investigación. La práctica, la reflexión sobre la práctica y el análisis de los obstáculos para el desarrollo profesional de profesores de Ciencias Experimentales*. Documento inédito. Universidad de Huelva.
- JIMÉNEZ PÉREZ, R. y WAMBA, A. M. (2003). ¿Es posible el cambio en los modelos didácticos personales? Obstáculos en profesores de Ciencias Naturales de Educación Secundaria. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 17(1), 113-131.
- JONES, M.G. y CARTER, G. (2000). Grupos pequeños e construções partilhadas. En J.J. MINTZES, J.H. WANDERSEE y J.D. NOVAK: *Ensinando Ciência para a compreensão. Uma visão construtivista*, 232-245. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

- LOUDEN, W. (1991). *Understanding Teaching: Continuity and Change in Teachers' Knowledge*. Londres: Casell/ New York: Teachers' College Press, Columbia University.
- MARTÍN GORDILLO, M. (2003). Metáforas y simulaciones: Alternativas para la didáctica y la enseñanza de las ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2(3). Site: <http://www.saum.uvigo.es/reec/>.
- MELLADO, V. (2003). Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (3), 343-358.
- MELLADO, V.; RUIZ, C.; BERMEJO, M.L. y JIMÉNEZ-PÉREZ, R. (2006). Contributions from the philosophy of science to the education of science teachers. *Science y Education*, 15(5), 419-445.
- MORIN, E. (1995). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- PORLÁN, R., RIVERO, A. y MARTÍN DEL POZO (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 271-288.
- POZO, J.I y GÓMEZ CRESPO, M.A. (1998). *Aprender y enseñar ciencias*. Madrid: Morata.
- PRO, A. (2006) Contenidos procedimentales: ¿algo que sólo suena a LOGSE? *Alambique*, 48, 100-108.
- SANMARTÍ, N. (1999). Los contratos didácticos: un instrumento para la institucionalización de la gestión del aula. *Aula de Innovación Educativa*, 83, 55-60.
- SCHÖN, D. (1998). *El profesional reflexivo*. Barcelona: Paidós.
- TAO, P. K. (2001). Developing understanding through confronting varying views: the case of solving qualitative physics problems. *International Journal of Science Education*, 23 (12), 1.211-1.218.
- TOBIN, K. (1998). Issues and trends in the teaching of science. En B.J. Fraser y K. Tobin (eds.): *International Handbook of Science Education*, 129-151. Dordrecht: Kluwer A. P.
- TOM, A. (1984). *Teaching as a moral craft*. Nueva York: Longman.
- VÁZQUEZ BERNAL, B. (2005). *La interacción entre la reflexión y la práctica en el desarrollo profesional de profesores de ciencias experimentales de enseñanza secundaria. Estudio de casos*. Tesis Doctoral <http://www.lib.umi.com/cr/uhu/results>.
- VÁZQUEZ, B.; JIMÉNEZ, R.; MELLADO, V.; MARTOS, M. y TABOADA, C. (2006a). Evolución de la reflexión y práctica de aula en la resolución de problemas. El caso de dos profesoras de ciencias de secundaria. *Campo Abierto*, 25(1), en prensa.
- VÁZQUEZ, B., JIMÉNEZ, ; MELLADO, V. y TABOADA, C. (2006b). El análisis de la epistemología en el medio escolar. Estudio de un caso. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11 (31), 1259-1286.
- VAN MANEN, M. (1977). Linking ways of knowing with ways of being practical. *Curriculum Inquiry*, 6, 205-228.
- WAMBA, A.M. (2001). *Modelos didácticos y obstáculos para el desarrollo profesional: Estudios de caso con profesores de Ciencias Experimentales en Educación Secundaria*. <http://www.lib.umi.com/cr/uhu/results>.

#### ABSTRACT

We describes a case study focused on the interaction analysys of a secondary education science teacher about how action-oriented reflection and action itself interact, and the influence on teacher professional development, all under the Complexity Hypothesis. The study comprised two levels - one qualitative, and the other critical in nature. We analyzes three scope of study: Student Motivation, Classroom Atmosphere and Social Organization . The findings suggested that the teacher were in the midst of a process of the two processes becoming more complex, allowing us to move closer to hers possible perspectives of development.

*KEYWORDS: Interactions, Reflection, Classroom practice and complexity, Science teachers' professional development.*

#### RÉSUMÉ

Dans cet article, on décrit une étude de cas centre á l'analyse des interactions d'un professeur d'éducation secondaire avec la réflexion orientée à l'action et l'action elle-même et comment elles interaguent, ainsi que son influence dans le développement professionnel; tout cela sous l'Hypothèse de la Complexité. L'étude comprend deux niveaux, une de nature qualitative et une autre critique. Nous analysons trois domaines d'étude: Motivation l'Effectif scolaire, l'Atmosphère de Salle de classe et l'Organisation Social. Les découvertes suggèrent que le professeur se trouve en processus de retourner plus complexe les deux processus, permettant nous de s'approcher nous à ses possibles perspectives de développement.

*MOTS CLÉ: Interactions; Réflexion; Pratiques de salle de classe et complexité; Développement professionnel du professorat de sciences.*