

# **Capítulo 6**

# **Conclusiones**

Cuando el equipo de trabajo se planteó realizar una investigación que tuviera como sustento experimental un Taller Extracurricular una de las primeras decisiones a tomar consistía en los aspectos metodológicos involucrados. Esto nos llevó a tratar más de cerca las características de la metodología cualitativa y encontrar que era la que requeríamos. Ya hemos mencionado en el capítulo 3 las preguntas de investigación que sirvieron como punto de partida a este trabajo y las preguntas que finalmente identificamos. En este capítulo desglosamos lo que podemos decir de cada una de las últimas.

## **1. ¿EN QUÉ CONSISTIÓ NUESTRA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA?**

La respuesta a esta pregunta se desglosa en la respuesta a las siguientes preguntas más específicas

### **1.1 ¿CUALES FUERON SUS CARACTERISTICAS PRINCIPALES?**

#### **a) Diferencia entre Conductas y Acciones.**

En el capítulo 5 de este trabajo se tiene un análisis del trabajo de un equipo ante el problema “discos en barata”. En uno de los párrafos se dice:

Tanto Roberto como David le preguntan si ya había resuelto el problema y les responde que sí. Martha era alumna de un grupo de Pedro y en ese grupo ya habían trabajado este problema, pero en una dinámica diferente, en un curso normal, con más de 40 alumnos en un salón más reducido y con menos tiempo. Si bien Roberto y David no mostraron molestia por ello, tampoco trataron de aprovechar esa situación para pedirle a Martha que recordara la solución del problema y que la repitiera. Reconocieron que el propósito no era simplemente llegar como fuera a la solución del problema, sino aprender en el proceso.

Aquí no simplemente se tiene una descripción de lo que sucedió, esto es, no es una simple relación de conductas. En la parte final del párrafo “Reconocieron que...”, se está haciendo una interpretación de sus conductas, es decir, se están tratando acciones. Y es que

el comportamiento manifestado por ellos también podría ser debido a otras causas, por ejemplo: no tener interés por las actividades del taller, a no confiar en la memoria de su compañera, a tomar en cuenta la presencia de la grabadora de audio, etcétera. La acción que se reconoce aquí está fundamentada tanto por el trabajo de estos alumnos en las sesiones previas, como en ésta.

Todo el análisis que forma parte del capítulo 5 está lleno de acciones, no de conductas y es que una de las características de una investigación cualitativa es "el interés sobre el significado humano en la vida social y su dilucidación y exposición...", como se dice en el párrafo inicial del capítulo 2.

Otro ejemplo, durante las sesiones de familiarización del Taller Extracurricular, luego de que se les indicó a los alumnos que el equipo que pasara dirigía la discusión, se encontró que cuando uno de los investigadores pedía la palabra para intervenir en la discusión, los comentarios que hacía no eran tomados en cuenta de inmediato. ¿Qué significaba esto? ¿Los alumnos tomaban en serio las sesiones y rápidamente habían asumido el papel de dirigentes de la discusión, como se les había planteado? ¿No les importaban mucho las sesiones, hacían poco caso a los profesores y en las discusiones decían lo que se les ocurría, pero se aferraban a lo dicho sin hacer caso de inmediato de objeciones? Afortunadamente, para nosotros, posteriores evidencias fortalecieron la primera respuesta.

Pero, para tener una adecuada interpretación y comprensión de lo que sucedió en cualquiera de las sesiones del taller fue necesario conocer el entorno cultural del grupo de alumnos que se observó y del cual se recopilaron diversos tipos de información. Es a partir de este conocimiento como el grupo de investigadores pudo analizar y valorar lo que sucedió. Un avance fue que prácticamente todo el grupo de investigadores conocíamos el medio, pues somos profesores del Cecyt Wilfrido Massieu o del Cecyt Cuauhtémoc, del IPN.

### **b) El Papel del Investigador.**

En el Taller Extracurricular participamos al principio 5 profesores pero luego en las últimas cinco sesiones sólo fuimos 4. Nuestra participación no se limitó a las actividades de planeación, observación y análisis de la información recabada. Durante las sesiones participamos en las actividades, unas permaneciendo en algunos de los equipos, como monitoras, y otros, en el papel de profesores, paseándonos por el salón y deteniéndonos en

los equipos para conocer de sus avances o de sus dificultades y hacerles preguntas o comentarios con la intención de orientar su actividad. Nuestro objetivo al estar presentes era recabar información para las distintas líneas de investigación elegidas.

En principio se pudo diseñar el taller de otra manera y que otras personas, no el grupo de investigadores, asumiera los papeles de monitores y profesores. Sin embargo, esto habría hecho más costosa la investigación tanto en tiempo como en dinero y, por otra parte, la presencia de personas que sólo estuviesen viendo y anotando lo que los alumnos hacían y decían, alejaban más las sesiones de un ambiente de salón de clases. Hay algo más, por la importancia que tienen los significados que los alumnos le dan a sus acciones, el estar cerca de ellos permite conocer mejor el ambiente en el que se desenvuelven y con ello que las interpretaciones que se hacen de sus comportamientos estén bien sustentadas.

En cada una de las sesiones el grupo de investigadores estábamos atentos a lo que sucedía con los equipos cuando trabajaban el problema, primero, y lo discutían, después, para que nuestra participación fuese útil a los alumnos. Al mismo tiempo, tratábamos de registrar los aspectos más sobresalientes de cada sesión, de lo que nos habla impresionado más. Después de terminada cada sesión comentábamos y discutíamos esos aspectos y hacíamos un escrito, las "Notas posteriores a la sesión".

Cuando iniciamos las sesiones del Taller Extracurricular ya se tenían formuladas preguntas de investigación. Así pues, ya se tenía identificado lo que nos interesaba observar y se diseñó el taller para lograrlo. Sin embargo, no en todos los casos se pudo tener la información que buscábamos, como fueron los casos de las líneas de aprendizaje y de creencias. Finalmente, aunque también por otros motivos, se cancelaron ambas líneas. No obstante esto, se diseñó un instrumento adicional de recopilación de información sobre aprendizajes: el "anexo coactivo".

### **c) La Importancia del Marco Conceptual.**

Para el diseño del Taller Extracurricular no fue suficiente que en cierta forma estuviese de moda hablar de resolución de problemas en las escuelas de bachillerato del IPN, el sustento teórico fue esencial y este puede consultarse en la bibliografía proporcionada tanto en este trabajo como en los trabajos de tesis de Liliana Suárez Téllez y de Pedro Ortega Cuenca. Dada la complejidad involucrada en cada sesión del taller y la imposibilidad de ver y registrar *todo* lo que sucede en ella, es esencial contar con una guía o

referencia de lo que es importante. Esta guía nos la proporciona el marco conceptual que se encuentra en las primeras páginas del capítulo 3.

Mediante un diagrama se muestra el interés que se tiene por lo que pasa en el aula. Se destacan las acciones de los alumnos que involucran aprendizajes y las interrelaciones con la epistemología del alumno y las concepciones y preconcepciones del mismo. También importan las acciones del profesor que apuntan hacia su interacción con el convenio de clase, las costumbres de clase y la planeación. Aunque este marco precedió a las preguntas de investigación y luego resultó que no contenía únicamente 10 que interesaba ver en cada una de las líneas de investigación, sino algunos otros aspectos, como la epistemología del discente (estudiante), no nos pareció desechable, pues proporciona una perspectiva de 10 que es relevante en una investigación sobre resolución de problemas en el salón de clase. (En principio nos hubiese gustado un diseño de Taller donde pudiésemos estudiar todas las interacciones contenidas en el marco, pero esto hacía más compleja la experiencia y costosa, en dinero, tiempo y recursos humanos.) No obstante lo anterior, se vio la necesidad de contar con otros marcos. Uno más fue el marco de análisis de problemas, el cual nos permitió saber lo que teníamos que ver cuando seleccionamos los problemas que se plantearon a los alumnos en las sesiones. También se diseñaron marcos particulares a partir de las preguntas de investigación de las tres líneas que se desarrollaron: costumbres de clase, discusión grupal y metodológica. Todos estos marcos se encuentran en el capítulo 3.

#### **d) La Interacción Continua entre *Actores, Investigadores y Marcos Conceptuales*.**

Para cada sesión los investigadores contábamos con lineamientos para las preguntas o comentarios a los equipos. Uno de estos lineamientos era "contribuir mediante preguntas (acerca de la interpretación que hacen) y sugerencias (consulta las fichas y la tabla de heurísticas, dale sentido a la situación, ponla a funcionar) a que se supere la primera fase de comprensión del texto, hasta que tengan una representación más o menos clara de la situación." Como se señala en el análisis del trabajo del equipo 2, en el capítulo 5, al principio no se pusieron de acuerdo en el significado de la expresión "por cada reducción de N\$5 en el precio por álbum". Cuando los profesores notan esta dificultad, tratan de que el equipo supere esta dificultad mediante sugerencias, que en ese momento formulan. Si

bien los profesores contaban con una guía, con una referencia de lo que debían buscar f lograr y cómo conseguirlo, tenían que improvisar durante la sesión. Esta improvisación era consecuencia del comportamiento de los equipos. Así pues, se tenía necesariamente una continua interacción entre alumnos e investigadores, cuyos resultados eran modificaciones en lo que hacían los alumnos, pero también cambios en la perspectiva de los investigadores, incluso en sus constructos teóricos.

Esta necesidad de cambios, de improvisar tiene sus riesgos, pues no se tiene la certeza de lograr lo que se busca. Por ejemplo, en la sexta sesión, cuando se elige a un equipo para que pase al frente y les explique a los demás su trabajo, era porque no habían alcanzado a l resolver el problema. Sin embargo, durante el tiempo que transcurrió entre la indicación l que se les dio de que ellos pasarían y el momento en que lo hicieron en lugar de usarlo para preparar su presentación, lo emplearon para terminar el problema y cuando pasan, casi resuelven todo el problema en tal forma que la discusión la tiene que inducir uno de los profesores. Precisamente por esos riesgos de que no ocurriera 10 que uno esperaba, era importante contar con ciertos lineamientos que orientaran tanto la investigación, con los marcos conceptuales y preguntas de investigación, como cada sesión en particular, con los guiones de las sesiones. Las diferencias, a veces notables, entre lo que esperábamos y lo que sucedía no significaba que el trabajo previo hubiese sido deficiente, ni que la investigación estuviese mala desde el principio y ya no valía la pena segur ocupándose de ella, sino que había todavía varios aspectos por estudiar.

## **1.2 ¿QUÉ NOS PERMITIÓ CONOCER O INVESTIGAR?**

### **a) Acciones.**

De manera simple se puede decir que el Taller Extracurricular nos permitió conocer o más bien investigar acciones, esto es, procesos en los que suceden interacciones entre personas y en donde parte esencial es el sentido o significado que cada uno de los participantes le da a esas interacciones.

### **b) El papel del contexto**

Dado que en el Taller Extracurricular lo que se estudiaron fueron acciones, el contexto que rodeó y englobó los puntos de interés de la investigación no fueron aspectos accesorios y prescindibles. Por el contrario, fue a partir de ellos como tuvieron sentido. De

esta manera, la descripción de las condiciones bajo las cuales se desarrollaron las sesiones durante la investigación no podían omitirse en los trabajos de tesis correspondientes a las tres líneas de investigación que se desarrollaron.

Ahora bien, las conclusiones o resultados obtenidos no son leyes generales aplicables a *cualquier* Taller Extracurricular de resolución de problemas. Son resultados locales que están muy cercanos a la experiencia que se tuvo. Esto queda ilustrado con las conclusiones anotadas en el capítulo 5 tras el análisis de la actividad del equipo 2 en la séptima sesión del Taller Extracurricular. Ahí se señalan *dificultades en la comprensión, creencias, control metacognición, aprendizajes y heurísticas*, entre otras cosas. Aunque todo se refiere a *ese* equipo, no por ello pierde importancia. Varios de ellos constituyen obstáculos para la adquisición de aprendizajes y el desarrollo de habilidades en los alumnos que como profesores tenemos en los salones de clase. Conocer de su existencia permite contar con una explicación de lo que sucedió en la sesión y, de esta manera, tomarlos en cuenta para la planeación de una investigación posterior.

En el caso de la metodología, las afirmaciones que se hacen corresponden a *este* Taller Extracurricular. Pero con esto no queremos decir que nada de esta experiencia puede aprovecharse para posteriores investigaciones, desde luego que sí y es uno de los propósitos del trabajo. Lo que nos interesa destacar es que antes de pretender aplicar los resultados de una investigación cualitativa como ésta a otra experiencia, hay que analizar cuidadosamente las particularidades que presenta, determinar qué tan similares son y a partir de esto hacer las adecuaciones necesarias para el logro de los fines de esa nueva investigación. En cuanto a las líneas de costumbres de clase y discusión general, véanse los trabajos de tesis de Liliana Suárez Téllez y Pedro Ortega Cuenca, los resultados son más bien descriptivos y explicativos, indicios cuya confirmación requiere de otras investigaciones en la misma dirección.

### **1.3 ¿CUÁLES FUERON LOS ALCANCES DE SUS RESULTADOS?**

#### **a) Descripción y explicación de las *puestas en escena*.**

Del Taller Extracurricular los resultados consisten en descripciones y explicaciones de las *puestas en escena*, pues se trata de la primera investigación que se realiza con estas características en las escuelas del nivel medio superior del IPN.

Como en cualquier campo de investigación, sólo a través de una serie sistemática de investigaciones se puede llegar a conclusiones importantes y con cierto grado de generalidad.

#### **b) Generalizaciones ponderadas.**

Las generalizaciones que se tienen a partir del uso de la metodología cualitativa no son como leyes de la Física en donde a partir de ciertas condiciones claramente precisadas se puede afirmar con plena seguridad lo que sucederá, cuantificando tanto las condiciones iniciales como los resultados. Las generalizaciones o leyes que se tienen son *flexibles*. Con esto se quiere decir que tanto las condiciones iniciales como los resultados no se precisan señalando una cuantificación de ambos.

Por ejemplo, si se llegase a la conclusión "se aprenden conceptos o procesos matemáticos en sesiones de resolución de problemas si los alumnos escriben reportes de las sesiones". En este caso "escribir reportes" no significa que lo escrito por los alumnos deba consistir en llenar un formato rígido dada a conocer a los alumnos desde las primeras sesiones. Se trata más bien de un escrito que debe satisfacer varias características (pudieran ser las indicadas en la ficha sobre la elaboración del reporte).

### **1.4 ¿CUÁLES FUERON SUS VENTAJAS Y DESVENTAJAS?**

#### **a) Depende mucho de los investigadores.**

Si el Taller Extracurricular hubiese sido realizada por otro grupo de investigadores seguramente los resultados habrían sido algo diferentes. Y es que la actividad, la presencia y la interacción de los investigadores con los alumnos sería distinta. A lo largo de toda la investigación cada uno de los investigadores hicimos aportaciones que la marcaron, la singularizaron. Por ejemplo, si dos de los investigadores no fuesen profesores del CECyT "Wilfrido Massieu, no hubiese sido posible que las sesiones se llevasen a cabo en las instalaciones de esa escuela, ni que gran parte de los asistentes fuesen alumnos de la misma. Un cambio en las instalaciones y en la composición de los alumnos asistentes es más que suficiente para modificar los resultados.

También cuenta la perspectiva de los investigadores para el análisis de la información. Si ya se mencionó la importancia del significado que dan los alumnos a lo que hacen, esto es, sus acciones, también se tiene que tomar en cuenta la posición del investigador. Finalmente un investigador hace una interpretación de lo que observa, de la



información de que dispone, pero lo hace desde su perspectiva. De esta manera no sólo cabe la posibilidad de que el investigador se equivoque, sino que destaque, marque, señale justo lo que a él le importa más.

Todo esto puede verse como una desventaja, en cuanto a que el Taller Extracurricular dependió mucho del grupo de investigadores. Prefiero pensar en que otro Taller Extracurricular en el IPN sería importante para nosotros, pues nos permitiría conocer otro estudio del cual pudiésemos aprovechar todos o algunos de sus resultados para el diseño de un taller que fuese o no continuación del primero.

#### **b) La imposibilidad de réplica y generalización de sus resultados.**

Las particularidades ya mencionadas del Taller Extracurricular hacen imposible la réplica y generalización de sus resultados. Y es que, dada la importancia del contexto, no se puede garantizar el cumplimiento de cada una de las condiciones que se tuvieron presentes, por ejemplo, composición de los alumnos, conocimientos previos de ellos, su actitud ante el taller, etcétera. Por lo mismo, tampoco debe suponerse que los resultados obtenidos puedan aplicarse para cualquier otra investigación de un taller extracurricular.

Cuando se habla de una investigación la referencia inmediata que surge es el tipo de investigación hecha en las ciencias llamadas "duras", como la física. Una característica de esas investigaciones es su "replicabilidad", que consiste en que cualquier otro investigador podrá repetir la investigación. Si la primera investigación fue bien llevada, en la réplica se obtendrán los mismos resultados. En el caso de una investigación cualitativa este criterio de validez de una investigación no se tiene, pues si ni siquiera es posible detallar las condiciones en que se desarrolla una investigación, mucho menos se tiene la posibilidad de repetirlo en condiciones idénticas. Esto lleva a depender más del grupo de investigadores que realizaron el trabajo, a confiar en ellos, pero esta confianza no se da de manera gratuita. El reporte elaborado por ellos es esencial. Debe ser coherente y consistente, sin partes del mismo que se contradigan.

#### **c) La abundancia de información.**

Cuando diseñamos el Taller Extracurricular, buscamos garantizar disponer con suficientes fuentes de información para, a partir de análisis realizados, obtener de ellas datos en las distintas líneas de investigación que elegimos. Dos fuentes importantes fueron las grabaciones de audio del trabajo de dos de los equipos y la grabación de audio y video

de la discusión general. Sin embargo, para un análisis detallado, se requería de la transcripción de ambas grabaciones. La transcripción no es una actividad sencilla, pues hay que escuchar parte de la grabación y transcribirla, pero como hay partes de la grabación que se escuchan poco claras, es necesario repetirlas varias veces. Esta dificultad impidió que pudiésemos contar con la transcripción de una sesión antes de la puesta en escena de otra y que pudiésemos aprovecharla (de todos modos, ya se mencionó antes, después de cada sesión nos reuníamos para discutir los aspectos sobresalientes de la misma y planear algunas modificaciones de las siguientes). Así pues, la actividad fuerte de análisis con las transcripciones se tuvieron después de terminar las diez sesiones del Taller Extracurricular. Pero hubo una fuente que se desperdició: las entrevistas previas. Como estas se hicieron una o dos semanas antes de iniciar las sesiones no fue posible contar con sus transcripciones y realizar su análisis. Después de las sesiones, la abundancia de las otras fuentes que apuntaban más directamente hacia las líneas de investigación elegidas nos llevó a desechar prácticamente esta fuente. Y no fue que en estas grabaciones no se tuviese algo de estas líneas, fue simplemente que ya las otras fuentes nos permitían llegar a ciertos resultados y, no con cierto pesar, decidimos prescindir de las transcripciones de las entrevistas previas, pues una limitante importante fue el tiempo disponible para el trabajo de investigación.

## **2. ¿CÓMO USAMOS ESTA METODOLOGÍA EN LA INVESTIGACIÓN SOBRE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS?**

### **2.1 ¿CUAL FUE EL MARCO TEÓRICO DEL QUE SE PARTIÓ?**

En base a las lecturas y discusiones que tuvimos sobre metodología cualitativa, en donde son importantes las acciones y, en consecuencia, las interpretaciones que se hacen, antes de la puesta en escena de cualquiera de las sesiones, fue necesario precisar el modelo que teníamos de la situación a estudiar, es decir, el marco teórico o conceptual del que partíamos y que se encuentra en la parte inicial del capítulo 3 de este trabajo. En este modelo se refleja el interés que teníamos por hacer una investigación que, con la necesaria artificialidad que una investigación contiene, se acercase a las condiciones de un salón de clase.

## 2.2 ¿CUALES FUERON LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN?

### Costumbres de clase:

1. ¿Cómo se puede aprovechar la RP para la formación de una cultura matemática?
2. ¿Es posible aprender matemáticas por medio de la RP?
3. ¿Se pueden modificar las imágenes conceptuales a través de la RP?
4. ¿Cómo influye la consideración explícita de la epistemología del discente en el aprendizaje?
  - 4.1 ¿Cómo influye la consideración explícita de la epistemología del discente en la formación del espectro amplio de recursos?
  - 4.2 ¿Cómo influye la consideración explícita de la epistemología del discente en la formación de las estrategias cognoscitivas?
  - 4.3 ¿Cómo influye la consideración explícita de la epistemología del discente en la formación de los mecanismos de auto-regulación?
5. ¿Cuál es el resultado de la interacción de las costumbres sociales, culturales e institucionales, con las convenciones que se establecen en el contrato didáctico?
  - i. ¿En qué consiste el juego escolar?
  - ii ¿Cuál es el papel del profesor?
  - iii ¿Cuál es el papel del alumno?
  - iv ¿Cuáles son las ideas del estudiante acerca de la evaluación?
    - a. ¿Qué papel tiene la evaluación en el proceso de aprendizaje?
    - b. ¿Cuáles son las características de una evaluación justa?

### Discusión General:

1. ¿Qué tipos de discusión se presentan en el contexto de resolución de problemas?
2. ¿Cuáles son las características de la discusión que se da después de la resolución de problemas en los equipos?
3. ¿Cuáles son las características de la participación del profesor como moderador durante la discusión grupal?
4. ¿Cuál es el papel del lenguaje matemático durante la discusión?

5. ¿Cómo se puede hacer evolucionar la discusión para mejorar la comprensión matemática?

6. ¿Cuáles son las características de la discusión cuando se comparten soluciones parciales?

7. ¿Cómo se puede planear un aprendizaje en las diferentes dimensiones que se consideran a través de la discusión matemática?

Estas preguntas fueron comentadas en el capítulo 3 de este trabajo.

### **2.3 ¿CUÁLES FUERON LOS INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN QUE SE USARON?**

Entrevista previa. grabación en video y audio del trabajo en equipo, grabación en video de la discusión general, reporte del equipo, anexo coactivo, notas personales de la sesión, formato LI, guión de la sesión y notas posteriores a la sesión.

En el capítulo 4 se tratan estas fuentes de datos.

### **2.4 ¿CUÁLES FUERON LOS PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS UTILIZADOS?**

De las grabaciones tanto del trabajo de un equipo como de la discusión general se hicieron transcripciones. Luego, de acuerdo a la línea de investigación se tomaron marcos de referencia a partir de los cuales se buscaron identificar categorías contenidas en esos marcos. Así, en la línea de costumbres de clase, se tomó como marco la definición de comprensión matemática de Pirie, mientras que en la línea de discusión grupal se partió de la definición de discusión matemática también de Pirie.

En cuanto a los reportes de los equipos y los anexos coactivos, se partió de los mismos marcos, pero en estos escritos se buscaron indicios que confirmasen o refutasen los resultados del análisis previo de las transcripciones. De esta forma fue posible elaborar cuadros comparativos de las categorías en los diferentes equipos.

Las notas posteriores a las sesiones fueron en muchos casos el punto de partida de los análisis. Ahí se identificaron algunas categorías que posteriormente se desarrollaron con las transcripciones y los escritos de los alumnos.

Finalmente, en cuanto al guión de la discusión, constituyó un punto de referencia para el análisis. Este documento contenía, entre otras cosas, parte de lo que esperábamos de la sesión y cómo convenía afrontarlo. La comparación de este guión con lo que sucedió tanto en el trabajo de los equipos como en la discusión general, permitió reenfocar nuestros puntos de interés, observar cómo algunas de nuestras expectativas se desvanecían, mientras se presentaban otras no previstas. Por ejemplo, mientras en la octava sesión preveíamos dificultades con la expresión: "el gasto se reduce gradualmente", para la séptima sesión no contemplamos la posible dificultad en la expresión: "Por cada reducción de N\$5 en el precio por álbum, calcula que venderá 300 álbumes más". Estas diferencias fueron aprovechadas en el enriquecimiento del guión, en su puesta al día. El guión forzaba un análisis sobre la marcha del desarrollo de la investigación.

## **2.5 ¿CUALES FUERON LAS MODIFICACIONES DE LA PLANEACIÓN INICIAL?**

Una de las primeras modificaciones fue la reducción del equipo de investigadores. Por cuestiones personales, quien tenía a cargo la línea de aprendizajes no pudo continuar con el equipo y esto llevó a una reorganización de los restantes en cuanto a los papeles asumidos en las sesiones. De esta manera, si en las primeras cinco sesiones había dos monitoras, dos profesores y un observador "mudo", en las restantes cinco sólo había dos monitoras y dos profesores. Recordemos que las monitoras se encontraban en uno de los equipos durante la etapa del trabajo en equipo, mientras que los profesores se paseaban por las mesas observando el avance de los equipos, así como respondiendo preguntas o formulando comentarios a los mismos. Por su parte, el observador mudo observaba el desarrollo general de la sesión, sin hablar con los alumnos. Aunque forzada la desaparición del observador mudo en las últimas sesiones, no estimamos en el equipo de investigadores que esto perjudicase mucho a la investigación, pues como el observador mudo observaba en gran parte conductas y no acciones, era poco lo que su presencia en esas sesiones aportaría a la investigación.

Durante las sesiones se dio un cambio en lo que se buscaba encontrar en ellas, que llevó a la modificación de las preguntas de investigación o a la forma de responderlas. En el caso de la metodología, al principio se partió de una perspectiva de comparación con la

llamada metodología cuantitativa. Conforme se avanzó en el trabajo se evidenció que más que la comparación, cabía destacar las características de la metodología cualitativa y el cambio de las preguntas de investigación apuntan en esa dirección.

A partir de la sexta sesión se incorporó un instrumento de recopilación de información más: el *anexo coactivo*. Ya se mencionó antes que esto se hizo con el propósito de tener una fuente de datos sobre aprendizajes.

## **2.6 ¿CUÁLES FUERON LOS RESULTADOS OBTENIDOS?**

En las líneas de costumbres de clase y discusión grupal los resultados fueron descripciones y explicaciones de lo que sucedió en las sesiones. Por ello sus alcances son locales. Pero esto es lo que se espera de las primeras investigaciones cualitativas sobre cierto tema, y el Taller Extracurricular es la primera investigación que se realiza en el IPN sobre resolución de problemas matemáticos, entendida la resolución de problemas como se desarrollaron las sesiones del Taller.

## **2.7 ¿CUÁLES FUERON LAS NUEVAS PREGUNTAS FORMULADAS?**

Precisamente éstas, las que se responden en este capítulo.

## **3. ¿QUÉ PERMITIÓ CONOCER ESTA INVESTIGACIÓN, DESDE EL PUNTO DE VISTA METODOLÓGICO?**

Esta investigación permitió un conocimiento, primero teórico y luego práctico de la metodología interpretativa: De esta manera, se pudieron apreciar sus características y las precauciones que deben tenerse para aplicarla adecuadamente. A partir de esto, para otra investigación de resolución de problemas tomaríamos en cuenta lo siguiente:

1) Precisar el marco conceptual. Revisaríamos el marco que usamos antes para decidir si está bien como está o si requiere de algunas modificaciones.

2) Identificaríamos el tipo de resultados que esperaríamos de la investigación al formular las preguntas de investigación.

3) Constituiríamos el grupo de investigadores a cargo del trabajo. De cada uno de nosotros conoceríamos el tiempo que podría destinarle al trabajo para distribuir las

actividades a desempeñar y las sesiones de planeación y análisis que se tendrían. Algo de lo que nos dimos cuenta fue que el tiempo, uno de los recursos de la investigación, nunca es suficiente. Así pues, es indispensable tomarlo en cuenta para saber desde el principio hasta dónde se puede avanzar en la investigación que se pretende.

4) Hacer una lista pormenorizada de lo que requeriríamos para la investigación. Por ejemplo: el salón, cantidad de mesas, sillas o bancos, pizarrón, gises o marcadores, retroproyector, acetatos, hojas blancas, cartulinas, cinta adhesiva, contactos, extensiones, casetes de audio, casetes de video, grabadoras de audio, cámara( s) de video, pilas, baterías, video casetera, televisión, calculadoras, viewscreen, material propio de la sesión (diccionarios, libros de consulta, programas en calculadoras, etc.).

5) Precisar los procedimientos administrativos que deberíamos realizar para el uso de instalaciones y equipo durante las puestas en escena y las reuniones de discusión y análisis, así como de los días y horarios disponibles. Confinaríamos, poco antes de cada sesión, que se cumplen las condiciones acordadas en la negociación inicial con las autoridades (particularmente esto es importante si la investigación se realiza en el IPN. En el Taller Extracurricular, la novena sesión se tuvo que realizar en un salón de clases tradicional con mesabancos y no mesas, pues la sala que había sido proporcionada por la autoridades del plantel, sin previo aviso fue facilitada a otras personas).

6) Buscaríamos en la planeación tener sesiones de discusión y análisis de cada puesta en escena, antes de la siguiente. Dado el tiempo requerido para este análisis, no podríamos dejarlo a las facilidades de tiempo que se presenten durante la investigación. Por el Taller Extracurricular sabemos que entre más exhaustivas sean los análisis realizados entre las puestas en escena, mayor provecho se podrá sacar de las puestas en escena que falten. En el Taller Extracurricular una de las dificultades fue la disposición de tiempo del grupo de investigadores. Por ello, sólo pudimos garantizar las reuniones después de cada sesión de resolución de problemas, pero, el cansancio y la falta de transcripción de las grabaciones impedía que pudiésemos hacer un mejor análisis de la información que teníamos.

7) Antes de las puestas en escena, procuraríamos tener planeadas lo más posible de ellas, para poder disponer de mayor tiempo para el análisis, que, como ya comentamos antes, nunca será suficiente.

8) Tendríamos al día la etiquetación y clasificación del material grabado, y escrito, así como copias de los mismos, de forma que cada investigador sepa dónde se encuentran para hacer uso de ellos cuando los necesite.

9) Haríamos una lista detallada de lo que se requiere en cada puesta en escena y verificaríamos un día antes que se dispone de todos ellos.

10) En el caso de las grabaciones, haríamos un ensayo para ajustar el sonido y, en el caso de la cámara de video, determinaríamos su ubicación para ver con claridad lo que está haciendo el equipo que expone.

Si se dispusiéramos de otra cámara para la discusión general, evaluaríamos la conveniencia de su uso, pues sabemos que su uso significará más tiempo de análisis.

Antes de usar micrófono inalámbrico, tomaríamos en cuenta que en una discusión se escucha bien quien porta el micrófono, pero los demás, entre más lejos estén menos se oirán. Tal vez sea suficiente el micrófono incorporado en la cámara, al enfocar hacia la persona que esté hablando para que se alcance a escuchar en la grabación lo que dice. Otra alternativa son las grabadoras de audio, que tienen un mayor alcance. Todo dependería de las condiciones acústicas del salón durante las sesiones.

Algo más de las grabadoras y cámaras. Nos Aseguraríamos que se encuentran disponibles, que hay alguien en el grupo de investigadores que sabe cómo usarlas y que se I tengan pilas, baterías y cintas de repuesto por si hay necesidad de ellas. En cuanto a las cintas, que sean las que utiliza la cámara de que se dispone.

Del salón donde se harían las grabaciones, determinaríamos la ubicación de los contactos de corriente eléctrica y sus características (si son de dos o tres entradas), así como de las extensiones que sean necesarias.

11) De los instrumentos de recolección de información, aparte de las grabadoras y cámara(s) de video, analizaríamos su importancia y pertinencia. El tiempo juega un papel esencial aquí. Por ejemplo, en el Taller Extracurricular no se aprovecharon las grabaciones previas, no por carecer de información, sino por la falta de tiempo para su transcripción y análisis.