

El conocimiento profesional de los profesores y sus relaciones con la estadística y la probabilidad

CELI APARECIDA ESPASANDIN LOPES

Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL/São Paulo/Brasil

Resumen:

La pregunta que orienta esta investigación es ¿qué contribuciones aportan el estudio, la vivencia y la reflexión sobre conceptos de Estadística y Probabilidad al desarrollo profesional y a la práctica pedagógica de un grupo de profesoras de educación infantil? Para dar respuesta a esa pregunta esta investigación se desarrolló en un ambiente de trabajo colaborativo. Los presupuestos que orientaron este trabajo fueron tres: uno, que el conocimiento profesional de los profesores resulta de la integración entre la teoría y la práctica, éste es personal y se manifiesta en la acción; dos, que los docentes desempeñan un papel esencial en el desarrollo curricular; y, tres, que el desarrollo profesional de los profesores se da a través de su opción de involucrarse en un proyecto de formación intencional. En este estudio se adoptó la perspectiva teórica del profesor reflexivo, bajo la visión de Paulo Freire. Los datos y registros para el análisis fueron obtenidos a partir de cuestionarios, entrevistas, relatos, notas de la investigadora, reflexión colectiva de textos, clases filmadas y actividades elaboradas y aplicadas por las profesoras en sus clases. El análisis de esos registros dio origen a cinco estudios de caso.

Abstract:

This research had a collaborative approach with the assumptions that the teachers professional knowledge that results in the integration of theory and practice, is personal and is seen, mainly, in the role they have in the curricula development, also the teachers professional development happens when they engage intentionally in an education project, to reason about their practice, as individuals and as a group. The theoretical perspective of the reflexive teacher in the freirian concept was taken into account when investigating the contributions that the study upon the Statistics and Probability concepts can bring to the professional education and the pedagogical practice of a group of teachers. The information were brought forth in three years teaching, mainly, through questionnaires, interviews, papers and the researchers notes, of the collective discussion about texts, recorded classes and analysis of activities planned and performed by the teachers, we had five case study.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo investigó las contribuciones que el estudio, la vivencia y la reflexión sobre conceptos de Estadística y Probabilidad pueden aportar al desarrollo profesional y a la práctica pedagógica de un grupo de cinco profesoras de Educación Infantil. Realizamos una intervención planificada, constituyéndose, así, un trabajo de grupo colaborativo que

posibilitó la ampliación del conocimiento profesional de las educadoras en lo que se refiere al conocimiento de lo matemático y de lo estadístico, del currículo y de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Para indagar sobre cuáles conocimientos didácticos acerca de la probabilidad y de la estadística posee el profesor de educación infantil, sobre el cómo el profesor reflexiona epistemológicamente sobre las ideas estocásticas fundamentales, y sobre cómo el estudio, la vivencia y la reflexión colectiva acerca del contenido estocástico y su didáctica influyen en el conocimiento profesional y la práctica del profesor de educación infantil, iniciamos un trabajo colectivo, creando el "*Grupo de Estudios e Pesquisa sobre a Estatística e a Probabilidade na Educação Infantil (GEPEPEI)*". A lo largo del proceso de investigación —a través de la vivencia concreta del grupo, del análisis de algunas clases, y del contacto con la teoría— las profesoras participantes de la investigación (profesoras e investigadora) fueron transformándose. En ese proceso, discutimos y elaboramos la pregunta central de esta investigación:

¿Qué contribuciones aportan el estudio, la vivencia y la reflexión sobre conceptos de Estadística y Probabilidad al desarrollo profesional y a la práctica pedagógica de un grupo de profesoras de educación infantil?

Para responder a esa pregunta, realizamos un trabajo con el grupo que se fue tornándose colaborativo. Este trabajo tenía como intención inicial ampliar el conocimiento didáctico de las educadoras y, consecuentemente, su desarrollo profesional.

Esa perspectiva de investigación generó una interdependencia entre las participantes del grupo y la investigadora. Ambas partes estuvieron comprometidas en la constitución colectiva del conocimiento y en el proceso continuo de reflexión, el cual tuvo un papel fundamental en la puesta en marcha del trabajo.

Privilegiamos la concepción de Estadística como arte y ciencia de recolectar, analizar y hacer inferencias a partir de datos. Concordamos con Batanero (1999) cuando afirma que es preferible integrar las actividades estocásticas para la matemática escolar, siempre que sea posible, aprovechando las conexiones con Aritmética, Geometría y situaciones cotidianas de los alumnos. Esas presupuestas dirigieron nuestro proceso de intervención o, mejor, la propuesta de formación de las educadoras con las cuales desarrollamos el trabajo.

En relación a la Probabilidad, consideramos que no debemos solamente percibirla por medio de una definición matemática, pues, de ser así, estaríamos despreciando su carácter estocástico, dejando de considerar las percepciones aleatorias traídas por el azar. El significado conceptual de la Probabilidad no puede estar basado simplemente en definiciones matemáticas, como habitualmente ocurre con otros conceptos. La dificultad de los alumnos no ha estado centrada en la definición de Probabilidad, pero sí en el modo como el concepto es interpretado y aplicado en situaciones específicas (Azcárate, 2001). También es necesario notar que esa visión parte de la definición clásica de la medida de

1 Grupo de Estudios e Investigación sobre la Estadística y la Probabilidad en la Educación Infantil.

Probabilidad y se relaciona con los esquemas operatorios de las proporciones y de las operaciones combinatorias.

En relación a la práctica pedagógica, la alerta expresada por Godino, Batanero y Flores (1998) –al destacar las dificultades existentes en la formación de profesores en Estocástica como uno de los principales obstáculos a ser vencido– ayudó a delinear el proceso de intervención propuesto, una vez que, según ellos, no se puede reducir la enseñanza de ese tema al desarrollo de estructuras conceptuales y herramientas para la resolución de problemas. Los autores manifiestan que es necesario, también, orientar a los alumnos en el sentido de construir formas de razonamiento y un sistema sólido de intuiciones correctas.

Esos presupuestos teóricos, relacionados con la Educación Estadística, nos auxiliaron en la ejecución de nuestras directrices, en el sentido de la discusión sobre la interacción entre conocimiento, práctica pedagógica y desarrollo profesional del profesor, durante su acción y en su contexto. En relación al conocimiento profesional de los profesores consideramos que éste resulta de una integración entre teoría y práctica, es personal y se manifiesta, especialmente, en la acción. Consideramos también que los docentes desempeñan un papel esencial en el desarrollo curricular. Además, consideramos que el desarrollo profesional del docente puede darse como resultado de su opción de involucrarse en un proyecto de formación intencional. Ese involucrarse es a través de una adhesión libre y voluntaria del profesor, donde deberá reflexionar sobre su práctica, de forma individual y colectiva.

De acuerdo con Ponte (1994), el contexto profesional influencia el desarrollo de los profesores, tanto en el proyecto pedagógico de la escuela como en la clase. En esta investigación el contexto corresponde a una escuela que tiene su propuesta pedagógica centrada en una concepción de enseñanza y aprendizaje constructivista e interaccionista, concibiendo el conocimiento como construcción de significados y abordando el contenido de las diversas áreas de estudio en sus dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal. El currículo de Educación Infantil, en esa escuela, centra su foco en el trabajo con proyectos integrados, que tienen por objetivo formar una red de relaciones e interdependencias entre los diferentes conocimientos.

En relación al conocimiento didáctico, la investigación resalta la importancia de las actividades orientadas de enseñanza –como una posibilidad de organización y reestructuración de la práctica– y del contexto de aprendizaje que permite involucrar situaciones problema en Matemática y Estadística. Esas actividades fueron significativas para los párvulos y sirvieron para que las profesoras evaluaran sus conocimientos sobre el contenido estocástico y su naturaleza interdisciplinar. En el estudio, nos preocupamos con la manera como las docentes elaboraban, desarrollaban y evaluaban el proceso del desarrollo del pensamiento estadístico y de probabilidad de los alumnos.

METODOLOGÍA

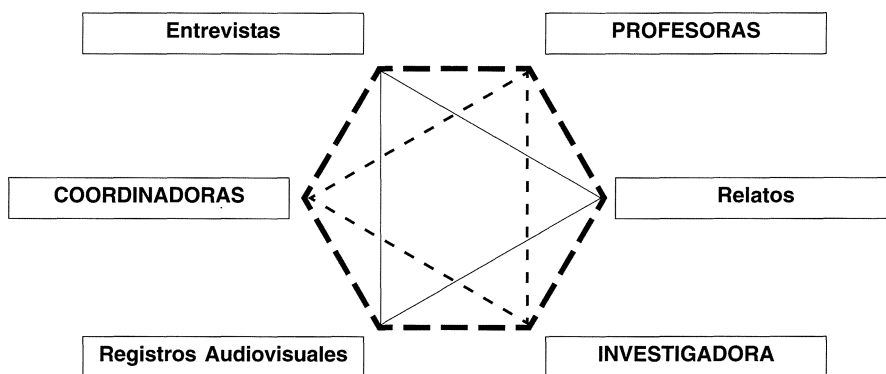
Para responder a nuestra pregunta, desarrollamos una investigación cualitativa, bajo un abordaje interpretativo, basada en estudios de caso, en la perspectiva de un grupo colaborativo (Bogdan y Biklen, 1994). Este grupo fue formado por la investigadora y las educadoras participantes. Para Merriam (1998) el estudio de caso consiste en la observa-

ción detallada de un contexto, de individuo, de una única fuente de documentos o de un acontecimiento específico. En esta investigación optamos por estudios de caso con múltiples sujetos, un abordaje que, según Bogdan y Biklen (1994), asume una gran variedad de formas –una de ellas se refiere a realizar dos o más estudios de casos que son efectuados y, posteriormente, comparados e contrastados.

Al discutir las funciones del investigador de casos, Stake (1999) considera que ese tipo de investigación tiene el objetivo de clarificar las descripciones y dar solidez a las interpretaciones. Para ese autor, aceptar una visión constructivista del conocimiento no obliga al investigador a abstenerse de ofrecer generalizaciones; por el contrario, él puede ofrecer a los lectores una buena materia-prima para su propio proceso de generalización.

La triangulación permite al investigador usar varios métodos con diferentes combinaciones. La triangulación puede ser concebida como un proceso de múltiples percepciones para clarificar el sentido, verificándose la repetición de la observación o interpretación, como afirma Flick (1992).

De esta manera, utilizamos esas técnicas teniendo en cuenta las entrevistas, los registros de los encuentros en grabadoras y videos, y los relatos escritos producidos por las educadoras participantes. También hicimos una triangulación entre agentes, considerando las profesoras, las coordinadoras y la investigadora. La siguiente figura muestra como fue ese proceso de triangulación.



Para el análisis de esas informaciones no definimos categorías *a priori*. Buscamos construirlas a partir de las reflexiones sobre el material empírico, considerando el papel fundamental que la teoría ejerce en ese proceso de construcción. Encontramos afinidad teórica, sobre todo con Ponte y Santos (1998), entre las características del movimiento de formación de cada caso y los elementos aquí discutidos.

A partir del referencial teórico, confrontado con el material empírico, decidimos considerar las categorías, que enunciaremos a continuación, para elaborar los estudios de caso. Esa decisión fue tomada basándonos en Ponte y Santos (1998), que las utilizaron para discutir las prácticas lectivas en un contexto de reforma curricular.

La primera se refiere al conocimiento matemático y estadístico que, en esta investigación, se restringe a los conceptos de Combinatoria, Probabilidad y Estadística. El posicionamiento del profesor frente a la resolución de problemas es considerado una subcategoría.

La segunda categoría está relacionada al dominio del conocimiento profesional del profesor al respecto del currículo en acción, en un curso de Educación Infantil y, en especial, al recomendado por la propuesta pedagógica de la *Escola Comunitária de Campinas*, donde realizamos la investigación.

La última categoría trata del dominio del conocimiento profesional del profesor en cuanto a la preparación, conducción y evaluación de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, considerando el respeto al desarrollo cognitivo y afectivo del niño.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Como resultado de esta investigación, tuvimos cinco estudios de caso referente a un grupo de educadoras. Estas educadoras buscaron y probaron, a veces de forma conjunta o individual, lo que para ellas y para sus alumnos tuviera significado. De esta forma, comprobaron que modelos listos y objetivos bien definidos por otros en el currículo no eran eficaces, ya que reducen la capacidad de juicio profesional del profesor y su posibilidad de aspiración educativa.

La profesora Denise pasó a resolver correctamente problemas que involucraban razonamiento combinatorio y cuestiones básicas sobre el pensamiento probabilístico y estadístico. Ella estableció relaciones de razonamiento combinatorio con situaciones del cotidiano del niño y presentó, también, dominio de lectura y de representación gráfica en esos tópicos. En relación al conocimiento del currículo, la profesora pasó a realizar un abordaje más adecuado de los contenidos matemáticos y estadísticos al elaborar actividades de enseñanza; amplió también sus habilidades en crear situaciones de aprendizaje, al integrar esos contenidos en los proyectos. En lo que se refiere al conocimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje, la profesora tuvo más agilidad y percepción delante de situaciones de lo cotidiano y que, antes, pasaban desapercibidas. Ella logró establecer más relaciones y proponer desafíos con enfoques diferentes de los que habitualmente hacía. De igual forma, el proceso reflexivo de la profesora comenzó a darse con mayor fundamentación teórica.

La profesora Sônia², en su relación con la matemática y la estadística, después de la participación en el grupo, logró elaborar actividades de tratamiento de datos, presentó mayor dominio del razonamiento combinatorio y mejores nociones de probabilidad. Con relación al conocimiento del currículo, ella diferenció, en los proyectos, los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, presentó mayor habilidad en problematizar situaciones que involucraban estocástica y buscó trabajar situaciones básicas de Estocástica, cuando tuvo oportunidad de trabajar con los niños. En lo que se refiere al conocimiento de

² Profesora auxiliar.

los procesos de enseñanza y aprendizaje, Sônia logró abordar actividades básicas de Estadística y Probabilidad, incentivó a los niños a elaborar cuestiones, auxilió a la profesora titular y buscó participar más en la elaboración y en el desarrollo de las actividades; también acompañó e intervino durante las actividades extra-clase que involucraron situaciones con el pensamiento estocástico.

La profesora Maria Ida, negoció la comunicación y los significados, con los niños, sobre las ideas estocásticas. Adquirió la habilidad de promover el desarrollo de la capacidad de los niños para hacer hipótesis y relacionar hechos. Integró más los conocimientos de las diversas áreas en los proyectos integrados. Presentó mayor habilidad y autonomía en elaborar, desarrollar y analizar las actividades orientadas de enseñanza. Promovió la toma de decisiones a través del proceso de tratamiento de datos. Tuvo más agilidad y percepción delante de situaciones de lo cotidiano, situaciones que, antes, pasaban desapercibidas. Ella logró establecer más relaciones y proponer desafíos con enfoques diferentes de los que habitualmente hacía. De igual forma, el proceso reflexivo de la profesora comenzó a darse con mayor fundamentación teórica. La profesora tuvo mayor facilidad en trabajar y elaborar actividades de probabilidad. También incentivó a los niños a elaborar preguntas.

La profesora Sue presentó mayor dominio del conocimiento matemático y estadístico. A través del estudio, la profesora, pasó a establecer más conexiones con la Matemática a partir de los ejemplos socializados en el grupo. Utilizó, constantemente, la representación gráfica en las clases y amplió sus interpretaciones estadísticas a partir de la resolución de problemas que involucraron medidas de posición. La profesora interactuó más significativamente con los niños, permitiéndose aprender con ellos. Invirtió en confrontaciones con desafíos y levantamiento de hipótesis, para aproximar a los niños a la realidad. Integró los razonamientos combinatorio, probabilístico y estadístico a los temas de los proyectos. Presentó mayores capacidades para elaborar, desarrollar y analizar actividades orientadas hacia la enseñanza. Discutió y socializó con sus colegas la elaboración de actividades que involucraban Estocástica. Realizó más ampliamente las observaciones sobre las informaciones producidas en la práctica. Logró establecer más relaciones y proponer desafíos con enfoques diferentes de los que hacía habitualmente. Auxilió a los niños a desarrollar su razonamiento a partir de cuestionamientos. Así, la profesora promovió la búsqueda de respuestas e incentivó la socialización de las diferentes formas de pensar.

Las dos coordinadoras, Maria Cecília y Maria Celina, contribuyeron con el grupo, especialmente, al hacer conexiones de los conceptos con la realidad, destacando el universo infantil. Fueron claras al hablar sobre la necesidad del dominio conceptual que los profesores necesitan tener para elaborar actividades de enseñanza, con un abordaje contextualizado en los proyectos de Educación Infantil. Las coordinadoras percibieron, en el proceso de intervención de la investigación, una forma no sólo de desvendar el potencial del docente, sino también de colocarlo en movimiento constructivo de saberes; sobre todo de los saberes relacionados a la enseñanza y aprendizaje de temáticas referidas a la Estadística y a la Probabilidad. Además, las coordinadoras manifestaron la importancia del trabajo colectivo, valorizaron también la formación de las profesoras promovida por esta investigación y enfatizaron los cambios ocurridos en la acción pedagógica de ellas.

La profundización gradual que las profesoras y coordinadoras lograron en sus charlas –sobre sus evaluaciones de cómo enseñar Estadística y Probabilidad a los niños– nos convence de que el proceso de formación debe posibilitar al profesor reconocerse a sí mismo como verdadero protagonista curricular, capaz de tomar decisiones fundamentales para su práctica, en función de las necesidades de sus alumnos y de los contextos institucionales. También, se destaca la importancia de la sistematización de los ejemplos socializados por las docentes, que elucidaban sus prácticas, a través de la elaboración de relatos escritos, en los cuales resaltaron el dominio de los aspectos teóricos relativos al aprender a enseñar.

Este estudio muestra y corrobora, en lo que se refiere al aspecto de la colaboración investigador/profesor, la necesidad de presentar un proceso dinámico, continuo, reflexivo, colaborativo y relacionado con la práctica docente.

En ese proceso la adquisición de conocimiento profesional se destaca, especialmente, en relación a: cómo actuar en situaciones reales relacionadas con la Estocástica; la ampliación de la capacidad de promover cuestiones, esencialmente, las que involucran conceptos matemáticos y estadísticos; la capacidad autocrítica y reflexiva sobre la práctica docente. También fue notado un proceso de transformación del papel de la investigadora ante la constitución del equipo de trabajo.

Las docentes desarrollaron un proceso de razonamiento didáctico/pedagógico y una actitud profesional en los que se ayudaron de sus comprensiones, al confrontarse con los dilemas de enseñar Estadística y Probabilidad, en un contexto particular. Las profesoras manifestaron creatividad y, hábilmente, alteraron sus procedimientos en clase, delante de lo imprevisible en las situaciones de enseñanza. Como consecuencia, desarrollaron nuevas comprensiones, mejoraron sus intuiciones y elaboraron nuevos conocimientos.

Realizar una intervención a través de un proceso de formación que valorara el saber de esas educadoras, que provocara en ellas una reflexión sistemática sobre las cuestiones en curso, que las habilitara a ser investigadoras de su propia práctica y que invirtiera en una producción colectiva de conocimiento, fue esencial para los resultados de esta investigación.

En relación al conocimiento profesional, las docentes se hicieron constructoras del currículo, elaborando actividades de enseñanza, las cuales pretendían problematizar y probar en el trabajo los proyectos. Las profesoras efectuaron la inclusión de los temas de Combinatoria, Probabilidad y Estadística a las actividades de enseñanza de forma significativa y adecuada a la edad de los niños con los que trabajaban. Abordaron las ideas estocásticas conectadas a otras relaciones de conocimientos diversos, a medida que formalizaron los conceptos estudiados. El abordaje curricular realizado se centró en los intereses de los niños y las relaciones con la temática de los proyectos.

Buscamos sintetizar en el cuadro de la página siguiente, los resultados más significativos de este estudio, con relación a cada categoría de análisis.

De forma especial resaltamos las publicaciones escritas referentes a las producciones del GEPEPEI, demostrando el compromiso del grupo para socializar el conocimiento producido colectivamente. Las redacciones de esos relatos condujeron a las profesoras a ser más cuidadosas en la recolección de informaciones sobre las actividades orientadas de enseñanza, planificadas y desarrolladas por ellas.

<p>Conocimiento profesional del profesor referido a la Matemática y a la Estadística, en la perspectiva de la problemática.</p>	<p>El conocimiento didáctico de la Matemática y de la Estadística se manifestó fuertemente en la elaboración de problemas y en la diversidad de estrategias de soluciones.</p> <p>El desarrollo profesional se amplió, a través del trabajo colectivo, con ética y solidaridad; hubo producción colectiva del conocimiento específico y didáctico de Matemática y de Estadística.</p> <p>El desarrollo profesional de las profesoras fue un proceso continuo, con constantes reflexiones sobre sus prácticas, profundizando el conocimiento matemático, estadístico y didáctico.</p>
<p>Conocimiento profesional del profesor referido al currículo en acción.</p>	<p>El conocimiento curricular desarrollado aparece asociado a las concepciones que los profesores tienen sobre el significado que la Estadística y Probabilidad pueden asumir en el desenvolvimiento infantil.</p> <p>Las profesoras tuvieron claridad de los objetivos curriculares de la Educación Infantil, elaborando propuestas insertadas en los contextos de los proyectos integrados del área.</p> <p>Las profesoras presentaron involucramiento, dedicación al estudio, dinamismo, responsabilidad con el grupo, creatividad en la producción pedagógica, compromiso con su propio desarrollo profesional y con el de sus pares.</p> <p>La curiosidad epistemológica impulsó el involucramiento con la temática. El deseo de insertar nuevas temáticas en los proyectos integrados de las diferentes áreas provocó la manifestación del proceso creativo, generando resultados de aprendizaje significativo en los párvulos.</p>
<p>Conocimiento profesional del profesor referido a la preparación, conducción y evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, considerando el respeto al desarrollo cognitivo y afectivo del niño.</p>	<p>Las profesoras constantemente intercambiaron los resultados de sus procesos reflexivos que ocurrieron antes, durante o después de la acción pedagógica.</p> <p>Se destacó cuánto las educadoras percibían y se constituían como grupo, estableciendo una relación de confianza mutua e intercambio de experiencias pautada en la sinceridad y en una relación ética.</p> <p>Un factor que contribuyó para el desarrollo profesional de las docentes, directamente relacionado a la acción pedagógica, fue la disponibilidad para participar de la investigación y la interacción entre las colegas participantes.</p> <p>Al iniciar un trabajo de intercambio de conocimientos producidos por el grupo, junto a los compañeros que actúan en la propia escuela y en la red pública municipal y estatal, las profesoras ampliaron sus conocimientos en relación a los procesos de enseñanza y aprendizaje.</p>

CONCLUSIONES

Creemos que un currículo que inserta el trabajo con el pensamiento estadístico y de probabilidad, desde la Educación Infantil, permitirá la formación de un alumno con mayores posibilidades en el ejercicio de su ciudadanía y mayor poder de análisis y criticidad delante de datos e índices. En este sentido, el trabajo con proyectos integrados permite establecer una relación con el niño, en la cual él es productor de conocimientos y tiene su participación valorada por la profesora y por los colegas.

La formación del educador matemático y estadístico que actúa o actuará en la Educación Infantil debe prever unos procesos de enseñanza y aprendizaje que ocurran a través de la resolución de problemas, simulacros y experimentos. Estas alternativas permiten al profesional construir conocimientos a medida que establece relaciones con informaciones adquiridas y con el dominio de diferentes lenguajes y formas de expresión. Consideramos que la amplitud del concepto sea más importante que el concepto formal para el trabajo docente.

El abordaje de la Estadística y de la Probabilidad es posible en otras realidades distintas de las presentadas en este estudio, pues, bajo cualquier concepción de Educación Infantil, consideramos que se pueden promover situaciones de aprendizaje de esa temática a través de juegos, historias infantiles y representaciones pictóricas, entre otras. Creemos en la importancia de los profesores para elaborar las actividades de acuerdo con su conocimiento profesional, con el currículo establecido por la institución y por la claridad en relación al perfil y a la etapa de desarrollo en que los niños se encuentran. Nos parece imprescindible que esos profesionales tengan la posibilidad de participar de una formación con las características defendidas por este estudio, adquiriendo un conocimiento profesional que les dé autonomía para definir *por qué, cuándo y cómo* se debe incluir Estocástica en sus clases.

Esta investigación exigió una postura diferente de la investigadora al analizar los datos empíricos, al tener conciencia de la necesidad de establecer categorías de análisis emergentes que fuese significativas para responder a los cuestionamientos de la investigación y para redirigir los trabajos con el grupo. Después de cada encuentro, evaluábamos los aspectos positivos y los que deberían ser revisados para no desviarnos del objetivo inicial, produciendo resultados que significaran la expresión de la ética y de la veracidad necesarias a la producción científica –especialmente en Educación. Siendo la ética y la veracidad el norte de las directrices para una mejora social.

En esta investigación cada profesora participante del GEPEPEI tuvo acceso al respectivo estudio de caso –antes de ser publicada la investigación– y, consecuentemente, pudo manifestarse al respecto de lo que escribimos. Lo anterior porque consideramos que al ser co-productoras de las informaciones originarias de este texto, ello respondería a un procedimiento ético, que reafirmaba las relaciones de confianza establecidas en el grupo, y que posibilitaría la continuidad a los trabajos, después de la conclusión de esta investigación.

REFERENCIAS

- AZCÁRATE, P. (1995) *El conocimiento profesional de los profesores sobre las nociones de aleatoriedad y probabilidad: Su estudio en el caso de la educación primaria*. Tesis de Doctoral. Cádiz: Universidad de Cádiz.
- (2001) *El conocimiento profesional didáctico-matemático en la formación inicial de los maestros: una propuesta de intervención para su organización e elaboración*. Cádiz: Universidad de Cádiz.
- BATANERO, C. (1999) *Didáctica de la Probabilidad y Estadística*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, (mimeo).
- BOGDAN, R. e BIKLEN, S. (1994) *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- FLICK, U. (1992) *An introduction to qualitative research*. London: Sage
- FREIRE, P. (1997) *Pedagogia da Autonomia – saberes necessários à prática educativa*. R.J.: Paz e Terra.
- GODINO, J.; BATANERO, C. & FLORES, P. (1998) *El análisis didáctico del conteúdo matemático como recurso en la formación de profesores de matemáticas*. Universidad de Granada.
- LOPES, C.A.E. (2003) *O Conhecimento Profissional dos professores e suas relações com Estatística e Probabilidade na Educação Infantil*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas.
- (1998) *A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas.
- PONTE, J.P. (1994) O professor de Matemática: um balanço de dez anos de investigação. *Quadrante*, 3 (2), 79-114.
- PONTE, J.P. e SANTOS, L. (1998). Práticas lectivas num contexto de reforma curricular. *Quadrante*, 7 (1), 03-32, 1998.
- STAKE, R.E. *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata, 1999.