# POTENCIAR VALORES DEMOCRÁTICOS EN LA CLASE DE ESTADÍSTICA: ¿DEL PAPEL AL HECHO HAY MUCHO TRECHO?

SANTIAGO ARIAS RIVERA
RAFAEL DAVID TÉLLEZ GARZÓN

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
BOGOTÁ, D.C.
2018

# POTENCIAR VALORES DEMOCRÁTICOS EN LA CLASE DE ESTADÍSTICA: ¿DEL PAPEL AL HECHO HAY MUCHO TRECHO?

Trabajo de grado de pregrado presentado ante el Departamento de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional para optar al título de Licenciado en Matemáticas

Trabajo de grado asociado al estudio de un asunto de interés profesional de los estudiantes

SANTIAGO ARIAS RIVERA
Código: 2013240002
C.C 1022409947

RAFAEL DAVID TÉLLEZ GARZÓN
Código: 2013240067
C.C 1024552207

Directora:
INGRITH ÁLVAREZ ALFONSO
Magister en Educación

---

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
BOGOTÁ, D.C.
2018

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

# ACTA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Presentados y **aprobados** el documento escrito y la sustentación del Trabajo de Grado, en el tipo Monografía, titulado: **"Potenciar valores democráticos en la clase de estadística ¿Del papel al hecho hay mucho trecho"**, elaborado por los estudiantes:

**Santiago Arias Rivera código 2013240002 y cédula 1022409947**

**Rafael David Téllez Garzón código 2013240067 y cédula 1024552207**

Como requisito parcial para optar al título de **Licenciado en Matemáticas**, el jurado evaluador asigna **46** puntos al mismo.

Sugerencia de Distinción: Ninguna _____ Meritoria X Laureada ____

En constancia se firma a los 06 días del mes de abril de 2019

Directora del Trabajo: Profesora _____
INGRITH YADIRA ALVAREZ ALFONSO

Jurado: Profesor _____
FELIPE FERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

*A mí Creador Eterno, sin sus fuerzas ni presencia, la vida misma sería imposible.*
*A mis padres Rodrigo y Teresa, son el motor que impulsa mi desarrollo integral.*

*A mí bella y hermosa hermana Tatiana, siempre serás una inspiración para mí.*
*A mis tías Gloria y Flor, gracias por todo su apoyo.*

Santiago Arias Rivera

*A Dios, por su muestra de amor.*
*A mis padres y mis hermanos por su amor, apoyo y comprensión durante mi proceso formativo y por hacer de mí una mejor persona.*

*A mis amigos Lorena Aguilar, Laura Canchón, Lisset González, Jasbleidy Vivas, Stiven Pinzón y Juan José Petro por sus palabras de motivación y confianza.*
*A mi abuela y a mis tías Judith y Nancy por su ayuda incondicional.*

Rafael David Téllez Garzón

# AGRADECIMIENTOS

Agradecemos inicialmente a nuestra alma mater, la Universidad Pedagógica Nacional y en especial al Departamento de Matemáticas de la misma, por todos y cada de uno se los aportes/enseñanzas profesionales y académicos otorgados a lo largo de nuestro tiempo de estudio.

Ofrecemos agradecimiento especial a nuestra asesora de trabajo de grado Ingrith Álvarez Alfonso, por su calidad docente y gestión eficaz, quien siempre contribuyó desde su función, para que diéramos lo mejor de nosotros.

Agradecemos al grupo de maestros en formación que cursaron el espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística (2018-2) quiénes hicieron parte activa y consciente del proceso de indagación. También, agradecemos a la profesora Maritza Méndez su disposición y ayuda.

Finalmente, agradecemos a Teresa Zapata quien aportó de manera significativa y emocional, en nuestro proceso de planeación y escritura.

| 1. Información General | |
|---|---|
| **Tipo de documento** | Trabajo de grado |
| **Acceso al documento** | Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central |
| **Título del documento** | Potenciar valores democráticos en la clase de estadística: ¿Del papel al hecho hay mucho trecho? |
| **Autor(es)** | Arias Rivera, Santiago; Téllez Garzón, Rafael David. |
| **Director** | Álvarez Alfonso, Ingrith |
| **Publicación** | Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2018. 101 p. |
| **Unidad Patrocinante** | Universidad Pedagógica Nacional |
| **Palabras Claves** | Valores Democráticos; Educación Matemática Crítica; Educación Estadística Crítica**;** Formación De Profesores. |

## 2. Descripción


En la experiencia de práctica pedagógica de los autores de este trabajo grado, se hizo evidente la gran dificultad de llevar a la realidad lo que se establece en la Ley 115, Ley General de Educación (Colombia, 1994) y en los documentos curriculares nacionales, en relación con la contribución que desde la clase de matemáticas se debe hacer a la formación de ciudadanos en términos de los valores democráticos. Así, surge el cuestionamiento de ¿cómo potenciar la formación de estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas, para que a través de su práctica docente aporten al desarrollo de ciudadanos participativos y con valores democráticos desde la clase de estadística? Por tal razón, se hace necesario proponer y desarrollar un trabajo de grado que, además de responder al previo cuestionamiento, influya en la formación de los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, para que estén en capacidad de reflexionar acerca de la importancia de fomentar valores democráticos desde sus clases y concreticen dichas reflexiones en acciones pedagógicas que contribuyan a la formación de ciudadanos, es decir, hacer tangible el tránsito del papel al hecho.


## 3. Fuentes


Arias, S. (2017a). *Planeación de clase: Práctica Integración Profesional a la Escuela* (Documento Inédito) Licenciatura en Matemáticas. Universidad Pedagógica Nacional.

Arias, S. (2017b). *Informe final de Práctica de Integración Profesional a la Escuela.* (Documento Inédito) Licenciatura en Matemáticas. Universidad Pedagógica Nacional.

Aronowitz, S. (1993). Paulo Freire's radical democratic humanism. (Téllez, R., Trad.). En P. McLaren & P. Leonard (Eds.), *Paulo Freire: A critical encounter.* London: Routtedge.

Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G., & Contreras, M, (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales*. Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas,* 76, pp. 55-67.

Asamblea Nacional Constituyente (1991). *Constitución Política Colombiana.* Bogotá, Colombia, 6 de Julio de 1991.

Ben-Zvi, D., & Garfield, J. (2004). Statistical Literacy, Reasoning and Thinking: goals, definitions and challenges (Téllez, R., Trad.). En D. Ben-Zvi, & J. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking,* (pp. 3-15).

Campos, C. (2007). *A educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação.* (Téllez, R., Trad.). [Tesis Doctoral]. Universidad de Estadual Paulista, Instituto de Geociencias e Ciencias Exactas. Campus de Rio Claro-Sao Paulo, Brasil.

Campos, C. (2016). La Educación Estadística y la Educación Crítica. En I. Álvarez & C. Sua (Eds.), *Memorias del II Encuentro Colombiano de Educación Estocástica* (pp. 5-23). Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Educación Estocástica.

Chance, B. (2002). Componens of statistical thinking and implications for instrucción and assessment. (Téllez, R., Trad.) *Journal of Statistics Education, 10*(3). pp. 2-10. Disponible en: http://jse.amstat.org/v10n3/chance.html.

Chávez, A., & Samboní, T. (2015). No le des la espalda a tu espalda. Cuidado del cuerpo y matemáticas*. Revista Colombiana de Matemática Educativa, 1*(1), pp. 369-374. Consultado en: http://funes.uniandes.edu.co/8596/1/Chavez2015Espalda.pdf.

Colombia. (1994). *Ley General de Educación* – Ley 115 del 8 de febrero de 1994. Bogotá.

Comité de Práctica Educativa. (2004). *La práctica educativa en el proyecto curricular de la Licenciatura en Matemáticas*. Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional.

Consejo Académico. (2013). *Reglamento de práctica pedagógica del proyecto curricular de la Licenciatura en Matemáticas.* Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional.

Curcio, F. R. (1987). Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. *Journal for Research in Mathematics Education, 18*(5), pp. 384-386.

Curcio, F. R. (1989). *Developing graph comprehension.* (Téllez, R., Trad.). Reston, EE.UU: N.C.T.M.

Daza, S., & Quinche, R. (2009). *Finalidad de los principios y valores constitucionales en el contexto del Estado Social de Derecho en Colombia*. Bogotá D.C.: Universidad Libre.

Duarte, J., & Sánchez, B. (2013). Trabajar colaborativamente en el diseño de Ambientes de Aprendizaje sobre problemáticas sociales: ¿una utopía a realizarse en y para la clase de matemáticas? *Revista Iberoamericana de Educación Matemática,* 33, pp. 87-101. Consultado en: http://www.fisem.org/www/union/revistas/2013/33/ARCHIVO11.pdf.

Friel, S., Curcio, F., & Bright, G. (2001). Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. (Téllez, R., Trad.). *Journal for Research in Mathematics Education. 32*(2), 124-158.

Flores, P. (1998). Formación inicial de profesores de matemáticas como profesionales reflexivos, *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas.* 17, pp. 37-48. Disponible en: https://www.ugr.es/~pflores/textos/ aRTICULOS/Investigacion/UNO98.pdf

Gal, I. (2002). *Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. International Statistical Review,* (Téllez, R., Trad.). 70(1), 1-25.

Gillet, P. (1987). *Pour une pédagogique ou l'enseignant-praticien*, (Téllez, R., Trad.) Paris: PUF.

Licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas. (2016). *Diseño Curricular del Programa académico Sociedad y Escuela*. Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Disponible en: http://licmatematicas.udistrital.edu.co:8080/documents/29497/3d861d25-d53b-407c-a440-238960ef4ddd.

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (1998). Matemáticas. *Lineamientos Curriculares en Matemáticas.* Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. En Ministerio de Educación Nacional (Eds.). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.* (pp. 46-95). Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional (s.f). *La práctica pedagógica como escenario de aprendizaje.* Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357388_recurso_1.pdf.

Perrenoud, P. (2001). La formación de los docentes en el siglo XXI. *Revista de Tecnología Educativa. XIV*(3), pp. 503-523. Disponible en: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articles312338_APOYO6.pdf.

Real Academia Española. (2001). *Democracia.* En Diccionario de la lengua española (22a ed.). Disponible en: http://dle.rae.es/?id=C9NX1Wr.

Redacción Política (2016). Además del No, ganó la abstención: fue la más alta en los últimos 22 años. *El espectador, 1*(1), 1-1. Recuperado de https://www.elespectador.com/noticias/politica/ademas-del-no-gano-abstencion-fue-mas-alta-los-ultimos-articulo-658178

Schmidt, S. (2006). El aprender haciendo viene desde Jhon Dewey. *INACAP Corporación, 1*(1). 1-2. Disponible en: http://www.minam.gob.pe/proyecolegios/Curso/cursovirtual/Modulos/modulo2/3Secundaria/m2_secundaria/Aprender_haciendo-John_Dewey.pdf.

Serrés, Y. (2007). *El rol de las prácticas en la Formación de Docentes de Matemática.* [Tesis doctoral]. Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Instituto Politécnico Nacional, México DC, México.

Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica.* Bogotá: Una empresa docente.

Skovsmose, O., & Valero, P. (2012). Rompimiento de la neutralidad política: el compromiso crítico de la educación matemática con la democracia. En P. Valero & O. Skovsmose (Eds.), *Educación matemática crítica: Una visión socio-política del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas* (pp. 25-61). Bogotá, Colombia: Ediciones Uniandes. Consultado en: http://funes.uniandes.edu.co/2001/1/Skovsmose2012Rompimiento.pdf.

Skovsmose, O. (2014). *Crítica como incertidumbre.* Charlotte: Information Age Publishing.

Tauber, L. (2010). Análisis de elementos básicos de alfabetización estadística en tareas de interpretación de gráficos y tablas descriptivas. Ciencias Económicas*. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNL.* pp. 53-67.

Téllez, R. (2017a). *Planeación de clase: Práctica Integración Profesional a la Escuela.* (Documento Inédito). Licenciatura en Matemáticas. Universidad Pedagógica Nacional.

Téllez, R. (2017b). *Informe final de Práctica de Integración Profesional en la Escuela.* (Documento Inédito) Licenciatura en Matemáticas. Universidad Pedagógica Nacional.

Valero, P. (2009). Entre la realidad y la utopía: Investigación socio-política en educación matemática. En G. García, P. Valero, F. Camelo, G. Mancera, J. Romero, G. Peñaloza & S. Samacá (Eds.), (2010), *Escenarios de aprendizaje de las matemáticas: Un estudio desde la perspectiva de la educación matemática crítica.* Documento Impreso. IDEP – Colciencias. Bogotá. D.C.

Wild, C., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. (Téllez, R., Trad.). *International Statistical Review, 67*(3), p. 227. Disponible en: https://iase-web.org/documents/intstatreview/99.Wild.Pfannkuch.pdf.

## 4. Contenidos

El trabajo de grado está estructurado en cinco capítulos. En el capítulo uno se encuentra la definición del problema, el cual se resume en el cuestionamiento ¿Cómo potenciar la formación de estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas de la UPN, para que a través de su práctica pedagógica contribuyan al desarrollo de ciudadanos participativos y con valores democráticos? A su vez, en este capítulo, se mencionan algunos antecedentes documentales en relación con la problemática plasmada, la justificación de la indagación y los objetivos que se pretenden cumplir en esta propuesta. En el capítulo dos se describe el marco teórico que sustenta la propuesta, desde las perspectivas de valores democráticos y su relación con la Educación Matemática Crítica; una síntesis general de la Educación Estadística Crítica; el proceso estadístico de interpretación crítica de la información; y, por último, se presenta una postura acerca de las prácticas pedagógicas y la formación de profesores. En el capítulo tres se explica la metodología de investigación, se bosquejan las fases a desarrollar para estructurar la propuesta del trabajo de grado; mientras que en el capítulo cuatro se presenta el desarrollo de la propuesta: presentación general de la población con la que se trabajó (maestros en formación del espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística 2018-2); diseño y planificación de las actividades; análisis cualitativo en relación con el marco teórico y desarrollo de las actividades en el aula. Finalmente, se da a conocer la evaluación del alcance de lo gestionado a través de un análisis a la luz del marco de referencia, y de las planeaciones propuestas por los maestros en formación. En el capítulo cinco se incluyen consideraciones y conclusiones centradas en los aprendizajes de los autores del Trabajo de Grado y los alcances de los objetivos propuestos; y se brindan sugerencias para mejorar las actividades, con el fin de seguir desarrollando valores democráticos tanto en la clase de estadística, como en otras áreas de las matemáticas.

## 5. Metodología

Para definir la construcción del trabajo de grado, se escoge una metodología de investigación cualitativa, cuyo enfoque está dentro de un marco socio-crítico. Además, se establecen tres etapas: ejemplificación, reflexión y acción; simultáneamente, en la puesta en práctica de las tres etapas, se desarrollan cuatro fases. En cada una de esas fases (organizadas de manera secuencial) se destaca una actividad principal. En la **fase preliminar** se lleva a cabo la fundamentación de las futuras acciones, es decir la elaboración de un marco de referencia objetivo y suficiente, además se realiza la caracterización/reconocimiento del micro-contexto de los maestros en formación que participan en el espacio académico de Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística (2018-2), participantes directos de esta indagación. Todo lo anterior para llevar a cabo el diseño de actividades y planeaciones de clase, así como para establecer métodos de recolección de información (para analizar el grado de avance durante las intervenciones) lo cual se refleja en la **fase uno**; después, se lleva a cabo la gestión del diseño de ejemplificación y una etapa de reflexión, simultáneamente se usan estrategias de recolección de información tales como grabaciones de audio y las producciones escritas de los maestros en formación **(fase dos)**; posteriormente, en la **fase tres**, se analizan las gestiones de clase llevadas a cabo por los autores del trabajo de grado, y las planeaciones de práctica pedagógica de los maestros en formación del espacio académico antes mencionado, a la luz de los referentes teóricos,

etapa de acción. Finalmente **(fase cuatro)** se proponen las conclusiones generales del proyecto de indagación (en términos de los avances, logros, desaciertos y retos futuros).

## 6. Conclusiones

Al llevar a cabo el diseño fundamentado en los principios de la Educación Matemáticas Crítica y de la Educación Estadísticas Crítica (el papel), se evidenció que los maestros en formación a quien fue dirigida la propuesta, lograron apropiarse de manera consecuente de la necesidad de desarrollar valores democráticos desde la clase de estadística, identificando en este proceso la función de las matemáticas en torno a una formación de ciudadanos críticos; por lo que se puede aseverar que es posible contribuir en la formación democrática y crítica de los maestros de matemáticas en formación, y que, además, en ese proceso se reflexiona conscientemente sobre el papel de las matemáticas dentro de la resolución de problemáticas cercanas. No obstante, posteriormente se comprobó que los maestros en formación no lograron poner en práctica la propuesta ejemplificada por parte de los autores del trabajo de grado, dejando entrever una latente dificultad para hacer un tránsito óptimo entre lo que se establece en el papel (en relación con el desarrollo de valores desde la clase de matemáticas) y el hecho (la acción en el aula) si no se ha interiorizado el enfoque teórico; por esta razón se reconoce que, si se quiere contribuir de forma concreta en el desarrollo de valores democráticos desde la clase de estadística, es necesario por un lado, tener claridad sobre los principios de la Educación Matemáticas Crítica y la Educación Estadística Crítica, y así diseñar e implementar ambientes de aprendizaje en coherencia con dichos principios; y por otro, contar con espacios temporales suficientes, para que de esta manera, no se altere el proceso de formación democrático y se logre una apropiación óptima de los principios establecidos y del conocimiento estadístico en juego.

| | |
|---|---|
| **Elaborado por:** | Arias Rivera, Santiago; Téllez Garzón, Rafael David |
| **Revisado por:** | Álvarez Alfonso, Ingrith |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Fecha de elaboración del Resumen:** | 31 | 01 | 2019 |

CONTENIDO

pág.

INTRODUCCIÓN ..... 1

1. ASPECTOS GENERALES ..... 4

1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA ..... 4
1.1.1. Situación desequilibrante ..... 4
1.1.2. Planteamiento del problema ..... 10
1.1.3. Antecedentes del problema ..... 11

1.2. JUSTIFICACIÓN ..... 19

1.3. OBJETIVOS ..... 21
1.3.1. Objetivo general ..... 21
1.3.2. Objetivos específicos ..... 21

2. MARCO DE REFERENCIA ..... 22

2.1. ACERCA DE LOS VALORES DEMOCRÁTICOS ..... 22

2.2. COMPETENCIA CRÍTICA Y EDUCACIÓN ESTADÍSTICA ..... 29

2.3. LECTURA E INTERPRETACIÓN DE GRÁFICOS. ..... 34

2.4. FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES ..... 39

3. MARCO METODOLÓGICO ..... 46

3.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN ..... 46

3.2. DISEÑO METODOLÓGICO ..... 47

4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA ..... 51

4.1. FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA ..... 51
4.1.1. Categorías para el diseño de intervención. ..... 51
4.1.2. Caracterización de los participantes ..... 54

4.2. DISEÑO DE INTERVENCIÓN ..... 59
4.2.1. Objetivos de aprendizaje ..... 59
4.2.2. Diseño de actividades y métodos de recolección de la información. ..... 60

4.3. ANÁLISIS DE ACTUACIÓN ..... 65
4.3.1. Primera sesión ..... 65
4.3.2. Segunda sesión. ..... 72
4.3.3. Tercera sesión. ..... 81
4.3.4. Reflexiones sobre la gestión de clase ..... 87
4.4. ANÁLISIS DE PLANEACIONES ..... 89
5. CONCLUSIONES ..... 97
REFERENCIAS ..... 101
ANEXOS ..... 107

TABLAS

pág.

Tabla 1. Relación Nociones - Valores democráticos. ..... 28
Tabla 2. Categorías - Acciones para contribuir en el desarrollo de VD. ..... 53
Tabla 3. Organización general de las sesiones de clase. ..... 61
Tabla 4. Descripción específica de las sesiones de clase. ..... 65
Tabla 5. Momentos de la planeación para 7º grado - desarrollar VJ. ..... 91
Tabla 6. Temáticas que orientan la práctica de los MF. ..... 92
Tabla 7. Momentos planeación para 2º grado- construcción tablas estadísticas. . 95

GRÁFICOS

pág.

Gráfico 1. Rol de los MF en un trabajo grupal. ..... 56
Gráfico 2. Actitudes de los MF en una discusión académica. ..... 57
Gráfico 3. Actitud de los MF en la participación en clase. ..... 57
Gráfico 4. Identificación de problemáticas en la UPN por parte de los MF ..... 58
Gráfico 5. Desarrollo de categorías vs planeación primera sesión. ..... 71
Gráfico 6. Desarrollo de categorías vs planeación segunda sesión. ..... 81
Gráfico 7. Desarrollo de categorías vs planeación tercera sesión. ..... 87
Gráfico 8. Desarrollo de categorías vs planeaciones de los MF. ..... 96

IMÁGENES

pág.

Imagen 1. Argumento basado en la información reportada en el artículo. ..... 66
Imagen 2. Argumento basado en opiniones personales. ..... 66
Imagen 3. Representación gráfica para explicar la interpretación. ..... 67
Imagen 4. Representación gráfica sin relación con la explicación solicitada. ..... 67
Imagen 5. Gráfico Tasa de informalidad. ..... 68
Imagen 6. Escasa interpretación de los MF sobre los datos presentados. ..... 68
Imagen 7. Interpretación plausible de los MF sobre los datos presentados. ..... 68
Imagen 8. Respuestas de los MF, donde no se evalúa la fiabilidad de los datos.. 69
Imagen 9. Respuestas de los MF, donde se evalúa la fiabilidad de los datos. ..... 69
Imagen 10. Organización social de los MF (pequeños grupos)..... 70
Imagen 11. Reglas de comunicación. ..... 70
Imagen 12. MF trabajando en pequeños grupos. ..... 72
Imagen 13. Característica que beneficia a un grupo y a su vez afecta a otro. ..... 73
Imagen 14. Postura de MF donde no se identifica con la ruta de solución. ..... 82
Imagen 15. Postura de MF donde se identifica con ruta de solución. ..... 83
Imagen 16. Intenciones de enseñanza identificadas por los MF. ..... 83
Imagen 17. Respuestas de MF identificando ventajas del enfoque EMC. ..... 84
Imagen 18. Respuestas de los MF identificando desventajas del enfoque EMC. . 85
Imagen 19. Funciones de la Educación Estadística en el desarrollo de VD..... 86
Imagen 20. Intención de los MF de contribuir en el desarrollo algún VD. ..... 90
Imagen 21. Propuesta de los MF, donde se propicia un ambiente de discusión... 94

TRANSCRIPCIONES

pág.

Transcripción 1. Postura de los MF sobre la problemática general y específica. .. 72
Transcripción 2. Postura sin fundamento de los MF sobre la problemática. ..... 74
Transcripción 3. Argumentos de los MF sin base sustentable. ..... 76
Transcripción 4. Postura MF representantes del grupo de servicios generales. ... 77
Transcripción 5. Postura de los MF reconociendo el valor de la justicia. ..... 78
Transcripción 6. MF vincula las matemáticas con la discusión de la sesión dos... 84

ANEXOS

pág.

Anexo A. Cuestionario - caracterización del microcontexto de los MF..... 107
Anexo B. Artículo escogido sobre el trabajo informal en Colombia. ..... 110
Anexo C. Taller sobre problemática general. ..... 113
Anexo D. Posturas individuales sobre la solución de la problemática. ..... 115
Anexo E. Identificación de aspectos desarrollados en la intervención. ..... 116

DESCRIPCIÓN DE SIGLAS USADAS EN ESTE DOCUMENTO

| | |
|---|---|
| AP | Autores de la Propuesta |
| DMA | Departamento de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional |
| EBCM | Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas |
| EEC | Educación Estadística Crítica |
| EMC | Educación Matemática Crítica |
| FP | Formación de Profesores |
| IG | Interpretación de Gráficos |
| IPN | Instituto Pedagógico Nacional |
| LCM | Lineamientos Curriculares de Matemáticas |
| MEN | Ministerio de Educación Nacional |
| MF | Maestros en Formación |
| PM | Profesor de Matemáticas |
| OA | Objetivo de Aprendizaje |
| TG | Trabajo de Grado |
| UD | Universidad Distrital Francisco José de Caldas |
| UPN | Universidad Pedagógica Nacional |
| VD | Valores Democráticos |
| VJ | Valor de la Justicia |

# INTRODUCCIÓN

Todo profesor de matemáticas en ejercicio de su profesión docente se ha enfrentado a la tensión de hacer realidad lo que está expuesto en los documentos formulados como orientaciones curriculares nacionales, es decir, se ha enfrentado al exorbitante dilema de aportar de manera concreta a la formación de ciudadanos desde la clase de matemáticas. En este proceso, el profesor de matemáticas al reflexionar sobre dicha tensión no deja de cuestionarse acerca de si ¿del papel al hecho hay mucho trecho?

En la búsqueda de rutas de solución a esta inquietud, los autores de este trabajo de grado, propusieron ambientes de aprendizaje en sus prácticas pedagógicas, con la intención de desarrollar valores democráticos en la clase de matemáticas; en dichos ambientes se sintió que la realidad y la utopía llegaron a su máxima tensión y empezaron a ceder. La distante utopía se acerca lentamente, al tiempo que desencadenó, un mayor anhelo por verla hacerse realidad. No obstante, pese a los esfuerzos hechos, los maestros en formación sentían que las herramientas desarrolladas desde su formación docente en los espacios académicos del Ambientes de Pedagogía y Didáctica, propuestos en la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, no eran suficientes para materializar lo expuesto en los documentos curriculares nacionales.

Es por tal motivo que con este trabajo de grado se espera contribuir en la formación de los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, para que estén en capacidad de reflexionar acerca de la importancia de potenciar valores democráticos desde sus clases y concreticen dichas reflexiones en acciones pedagógicas que contribuyan a la formación de ciudadanos, es decir, hacer tangible el tránsito del papel al hecho.

Con base en lo anterior, el presente trabajo de grado se encuentra organizado en cinco capítulos, referencias bibliográficas y un apartado de anexos. En el capítulo uno se expone la definición del problema, correspondiente con el cuestionamiento sobre la formación de maestros de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, en cuanto al desarrollo de valores democráticos desde su actividad pedagógica; los antecedentes documentales en relación con la problemática plasmada, su justificación y los objetivos que se pretenden cumplir en esta propuesta, lo cuales se relacionan con la contribución a dicha formación. En el capítulo dos se describe el marco teórico que sustenta la propuesta y su respectivo análisis; está compuesto por la definición de los valores democráticos y su relación con el enfoque de la Educación Matemática Crítica; una síntesis general de la Educación Estadística Crítica; así como el proceso estadístico de interpretación crítica de la información. Por último, se muestra una perspectiva de las prácticas pedagógicas y la formación de profesores. El capítulo tres explica la metodología de investigación cualitativa, cuyo enfoque está dentro de un marco socio-crítico; esta metodología fue establecida en cuatro fases secuenciales, las cuales se desarrollaron progresivamente en el capítulo cuatro y cinco. En el capítulo cuatro se presenta el desarrollo de la propuesta correspondiente con: el reconocimiento del micro-contexto de los maestros en formación que cursaron el espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística (2018-2) a quienes fue dirigida la propuesta para el desarrollo de valores democráticos desde la clase de estadística, la fundamentación teórica de esa propuesta, el diseño e implementación de las actividades, la evaluación de la gestión de los autores del trabajo de grado, la recolección de información con respecto al alcance de la propuesta (evidenciada en la gestión de clase de los autores y en las planeaciones de práctica pedagógica de los maestros en formación) y finalmente, la presentación de reflexiones sobre el alcance de lo gestionado desde del análisis de la información recolectada. El capítulo cinco está compuesto por las conclusiones del trabajo de grado, centradas por un lado, en los aprendizajes de los autores de la propuesta, los cuales giran en torno a su reflexión sobre la experiencia de gestionar el ambiente de aprendizaje

propuesto; y simultáneamente se describen los aportes producto del proceso de indagación, sobre la contribución en la formación de profesores de matemáticas con respecto al desarrollo de valores democráticos en la clase de estadística. En los últimos apartados se presenta la lista de referencias y los documentos anexos que complementan la propuesta. En las referencias se encuentran listados los documentos utilizados para el desarrollo del trabajo de grado, para un total de 32 fuentes de consulta; y en los anexos se establecen cinco documentos que hicieron parte de las actividades llevadas a cabo durante la gestión de la propuesta.

# 1. ASPECTOS GENERALES

En este capítulo se detalla la definición del problema, la justificación y los objetivos; elementos propios del trabajo de grado y que fundamentan, justifican y orientan este proyecto de indagación.

## 1.1. Definición del problema

En esta sección se describe la situación desequilibrante que da lugar al planteamiento del problema, se define el mismo y se referencian investigaciones que intentan abordar soluciones relacionadas con la problemática expuesta.

### 1.1.1. Situación desequilibrante

En la Constitución Política de Colombia se proclama desde el artículo 67 que “la educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia” (Asamblea Nacional Constituyente, 1991, p. 20); y de manera equivalente en la Ley General de Educación (Colombia, 1994) se establecen como fines de la educación, entre otros:

> La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a **los principios democráticos**, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad; y la formación para facilitar **la participación de todos en las decisiones** que los afectan en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación (p. 2)[1].

[1] Lo negrita en algunos apartados de esta cita es agregada por los autores de este documento, con el fin de resaltar la importancia de esta información como parte estructural del trabajo.

Lo anterior permite evidenciar que desde las proyecciones políticas que tiene la nación colombiana en cuanto a los fines y características de la educación, la formación democrática de las personas hace parte de las grandes responsabilidades que tiene el sistema educativo colombiano.

Ahora bien, en el tránsito de responder con dichos fines democráticos desde la Educación Matemática, en Colombia el MEN (1998) propuso en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas [LCM] que “el aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar al alumno la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás” (p. 18); lo cual señala el compromiso que tiene la Educación Matemática con la formación social de los estudiantes. Adicionalmente, en los Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas [EBCM] se asevera que la Educación Matemática debe responder a “la formación de ciudadanos y ciudadanas con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos” (MEN, 2006).

Es claro entonces, que desde las orientaciones curriculares que guían la Educación Matemática en Colombia, se hace imprescindible el aporte que, desde la Matemática, área obligatoria y fundamental, se debe hacer a la formación de ciudadanos capaces de actuar apropiadamente dentro de su sociedad y su nación. El alcanzar los ideales establecidos en los documentos nacionales ¿es una realidad o es una utopía? A continuación, se describen las experiencias de práctica de los autores del presente trabajo de grado, con respecto a las acciones en el aula de matemáticas enfocadas en el desarrollo de valores democráticos. Esas experiencias se consideran situaciones desequilibrantes, entre lo expuesto en los documentos y la práctica docente, las cuales convergen en el planteamiento del problema sobre el cual se fundamenta la presente indagación.

En el semestre académico 2017-1 uno de los autores realizó su Práctica de Integración Profesional a la Escuela[2] en el Instituto Pedagógico Nacional [IPN] con el grado noveno (curso 903). Desde el inicio de las clases, gracias a la descripción inicial del curso, realizada por parte de la tutora, se precisó que había ciertas dificultades con respecto al nivel de participación de los estudiantes; por lo tanto, se decidió que en las intervenciones se hiciera hincapié en atender dicha dificultad.

En las planeaciones de clase quedó en evidencia la intención del maestro en formación de motivar la participación de los estudiantes, a través de narraciones tales como:

> El rol que juega el estudiante en el proceso de aprendizaje es participar de manera activa, ejerciendo un adecuado trabajo en equipo; en el cual proponga argumentos y los defienda. El rol del maestro en formación consiste en participar como mediador y guía del conocimiento, haciendo preguntas y permitiendo la construcción de un ambiente académico participativo, donde él no es el centro cognitivo de la clase (Arias, 2017a, p. 2).

De manera implícita, la intención que se tenía al establecer dichos roles (enfocados en la participación de los estudiantes) iba más allá de un objetivo puntual de una clase de matemáticas. Lo que se buscaba *grosso modo* era que de alguna manera se contribuyera al desarrollo de ciudadanos que estén involucrados en las decisiones de su comunidad (en este caso, la comunidad del aula de matemáticas).

Sin embargo, al culminar algunas de estas gestiones de clase, había cierta insatisfacción por parte del maestro en formación, por no haber logrado los objetivos de aprendizaje en términos de una participación lógica, significativa y con sentido

[2] Práctica de Integración Profesional a la Escuela: En esta práctica el estudiante asume un curso de la educación básica o media en una institución escolar, participa de actividades que desarrolla un profesor en una institución educativa regular según lo establecido en el documento de práctica (Consejo Académico UPN, 2013, p. 5).

de pertenencia; esto debido a que los estudiantes parecían participar de manera obligada, solo porque el maestro en formación les preguntaba, y no por iniciativa propia. En el informe final de la práctica, se precisó la dificultad de cumplir con esos ideales democráticos:

> Este enfoque democrático sigue siendo un gran reto, los estudiantes están acostumbrados a callar, escuchar y copiar. [...] He procurado que, en mis gestiones de clase, yo no sea el centro cognitivo del aula (en conformidad con el enfoque constructivista que se establece en la institución). He procurado generar ambientes de democracia en el aula, pero ha sido difícil corresponder a eso (los estudiantes tienen poco interés en defender argumentos o ideas) (Arias, 2017b, p. 3).

En el mismo semestre académico, el otro autor de este trabajo de grado desarrolló similar práctica profesional de inmersión en el IPN, en grado décimo, en el curso 10-01, estando a cargo de la asignatura Precálculo. El maestro en formación teniendo en cuenta lo establecido por el MEN (1998, 2006) proponía sesiones de clase donde se iniciaba con una problemática social en la cual estuvieran directamente involucrados los estudiantes, en contextos que se difundieran dentro y fuera del aula (salarios, formas de pago, canasta familiar, recibos de servicios, crecimiento poblacional, etapas de crecimiento, y desarrollo psicológico, etc.). Problemáticas que pretendían generar entre los estudiantes discusiones y posturas críticas sobre la realidad colombiana, por sus leves tintes de justicia e igualdad. Por ejemplo:

> Supongamos que usted va a trabajar y le dan a elegir la forma en que le van a pagar. Si va a firmar un contrato con la empresa y trabaja 5 días a la semana ¿De qué forma le gustaría que le pagaran? ¿Por qué? Primera opción: Sueldo base de: 800.000 más el 6% de comisión por venta. (Sin prestaciones). Segunda opción: Sueldo mínimo legal en Colombia para el 2017, más el 1% por venta (con prestaciones). Tercera opción: Sueldo de

> 30.000 al día sin prestaciones de ley más 4% de comisión por venta. Se esperaba que los estudiantes se cuestionaran sobre: ¿Qué es un salario mínimo legal? ¿Qué significa comisión por venta? ¿Cuáles son las prestaciones de ley?, etc. (Téllez, 2017a, p. 19).

No obstante, el maestro en formación desde los objetivos actitudinales formulados en sus planeaciones quiso formar estudiantes con competencias ciudadanas y con valores democráticos, es decir, “suscitar actitudes y valores de responsabilidad, disciplina y equidad en los estudiantes a través de las actividades propuestas; promover dentro de la clase, la comunicación, el respeto, la tolerancia y la ayuda mutua (valores democráticos)” (Téllez, 2017b, p. 2).

En la gestión de dichas planeaciones el maestro en formación percibía que, generar discusiones en el aula lo obligaba a actuar de manera diferente, ya que debía sacar de su mente que como profesor, tenía el conocimiento y la autoridad de la clase; en otras palabras, debía desprenderse de la idea de que el poder en el aula era suyo; esto para permitir que los estudiantes, por un lado, dieran sus opiniones sin sentirse presionados, y por otro, no se cuestionaran por la aprobación/validez de su participación/intervención.

Cuando el maestro en formación se enfrentó al cambio de rol tradicional al intentar realizar sus clases democráticas, se empezó a cuestionar sobre asuntos como: el tiempo que llevaba gestionar cada planeación, los contenidos que debían enseñarse en un lapso (la organización curricular por contenidos) y la organización social en el aula. Primero porque los temas que se tenían planeados para una sesión tomaban más tiempo de lo esperado; segundo porque el maestro en formación tenía la idea de que el silencio en el aula y la atención a las explicaciones, era lo que media la compresión de los contenidos matemáticos; tercero porque había un riesgo de perder el control (todos querían participar), y cuarto porque

requería romper esquemas tradicionales al organizar a los estudiantes en mesa redonda o de manera libre (no había organización física en el aula).

Al cuestionarse sobre dichos asuntos, el maestro en formación sintió temores y ansiedad, principalmente porque hubo clases en las cuales no sabía qué hacer, ni cómo controlar la participación. Los estudiantes estaban interesados por el tema que se proponía, opinaban con sentido crítico y ponderación reflexiva, pero con pocas habilidades comunicativas; lo cual generaba, por un lado, irrespeto por el compañero, y por otro, se desbordaba el tema de las ideas principales y llegaban a asuntos sociales, políticos y culturales que eran delicados o no previstos. El maestro en formación, después de dialogar y discutir con su asesor[3] sobre los temores y ansiedades que se generaron durante y después de su intervención, pudo reflexionar sobre la importancia de propender por el diálogo en la clase de matemáticas, ya que entrar en diálogo, en términos de Skovsmose (1999), significa apropiarse del proceso de investigación puesto que los estudiantes actúan con curiosidad frente al tema y partiendo de esa curiosidad y ese interés se puede llegar a las ideas matemáticas poderosas. Al desbordarse el tema se generaban dos situaciones diferentes, pero enriquecedoras, primero había retrasos en los "contenidos temáticos" requeridos por la Institución y segundo producía tanta polémica que, estudiantes que no "participaban", ahora lo hacían con seguridad y apropiación.

Las dos experiencias descritas dieron paso a cuestiones como: ¿qué enfoque debería dar un profesor de matemáticas al escenario de enseñanza-aprendizaje que construye, para que desde allí se promueva el desarrollo de ciudadanos participativos y con valores democráticos?, ¿es difícil hacerlo?; ¿es posible,

[3] Asesor: son los profesores del Proyecto Curricular de la Licenciatura en Matemáticas que asumen en su plan de trabajo la dirección, asesoría y evaluación de un grupo de estudiantes de los espacios de Práctica Pedagógica de Inmersión. Su función entre otras es, contribuir a la formación profesional de los estudiantes practicantes, orientándolos en el estudio de los campos necesarios para el desarrollo de la Práctica correspondiente (Comité de Práctica Educativa DMA, 2004, p.44.)

independientemente del contenido matemático estudiado, que los docentes de matemáticas aporten al desarrollo de valores democráticos de los estudiantes?, ¿el sistema educativo en donde se desarrolla la labor docente, sigue priorizando la formación en contenidos, y por ende descuidando la formación en valores?, ¿es posible formar en valores en una clase de matemáticas y priorizar este aspecto?

Valero (2009), afirma que todos los educadores en el desarrollo de su quehacer, en algún momento, experimentan las tensiones de la actividad educativa entre las realidades y las utopías. Es en ese sentido en el cual ambas experiencias de práctica convergen, la dificultad de concretar el aporte que desde la clase de matemáticas se debe realizar a la formación de valores democráticos. Estas tensiones se resumen en el cuestionamiento: ¿del papel al hecho hay mucho trecho?, el cual se lleva al contexto de la Educación Matemática.

### 1.1.2. Planteamiento del problema

Reflexionar sobre la situación descrita ha concebido un nuevo interrogante que engloba diversas miradas. ¿Qué herramientas formativas ha brindado la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional [UPN] a los maestros en formación, para que desde su práctica pedagógica o desde su práctica profesional docente, contribuyan en la formación de ciudadanos?

Con el fin de dar respuesta a esa inquietud, se evidencia que dentro de la propuesta de formación de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, se precisa el Ambiente de Pedagogía y Didáctica, que tiene como meta proporcionar elementos al maestro de matemáticas en formación para que, entre otras cosas “tenga como referencia el papel de las matemáticas en la formación del ciudadano”; así como el Ambiente Deontológico, que se refiere al desarrollo de valores propios de la labor profesional docente, para “ofrecer una formación integral y moral a sus estudiantes”; lo cual deja en evidencia el compromiso formativo que tiene la Licenciatura en Matemáticas de la UPN con los maestros en formación

inicial, para que estos a través de su profesión docente, desde la clase de matemáticas, contribuyan al desarrollo de valores democráticos en sus estudiantes.

No obstante, los autores del presente documento consideran que desde su formación se ha hecho mayor énfasis en el Ambiente Disciplinar, lo cual ha conllevado, entre otras cosas, a que no se tengan herramientas concretas para contribuir en la formación de personas con valores democráticos. Se percibe de forma somera la relación Educación Matemática-Democracia, puesto que no se ha tematizado dicha relación en los espacios académicos de Pedagogía y Didáctica o en los otros Ambientes que constituyen el plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas.

Es de esta manera como se determina el siguiente cuestionamiento sobre el cual se fundamenta este trabajo: ¿cómo potenciar la formación de los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas de la UPN, para que a través de su práctica pedagógica contribuyan al desarrollo de ciudadanos participativos y con valores democráticos?

### 1.1.3. Antecedentes del problema

A continuación, se referencian algunos aportes teóricos sobre la relación Educación Matemática-Democracia, los cuales están vinculados con el problema previamente planteado. A partir de la descripción de dichas referencias, se pretende identificar elementos que aportan al desarrollo del presente trabajo de grado.

En la Revista Iberoamericana de Educación Matemática, Duarte y Sánchez (2013) han documentado el proceso de elaboración de Ambientes de Aprendizaje en el marco del proyecto de investigación ‘Los escenarios de aprendizaje como propuesta desde la Educación Matemática Crítica para la formación continuada de profesores de matemáticas en ejercicio’; en el cual se diseñaron y gestionaron propuestas de

enseñanza para el fortalecimiento de la formación sociopolítica de los estudiantes del Colegio Paulo Freire (ubicado en una zona marginal del sur de Bogotá).

Un aspecto importante que los autores destacan es el trabajo colaborativo entre: profesores del colegio, investigadores (profesores de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas [UD]) y estudiantes para profesor de matemáticas, de la misma Universidad; colectivo que estuvo a cargo de todo el proceso, a través de reuniones de planificación y diseño, además de otras en las que se leían y discutían documentos sobre teoría de la Educación Matemática Crítica [EMC]. El proceso llevado a cabo por el colectivo constaba inicialmente, de una etapa de identificación y conocimiento de problemáticas alrededor de la institución educativa, a través de dos herramientas: la elaboración de mapas por parte de los estudiantes y una salida pedagógica alrededor del colegio. Seguidamente, se dio paso a la elaboración del Ambiente de Aprendizaje (sustentado en la teoría de la EMC) y basado en la problemática ambiental sobre explotación minera, identificada y escogida en la primera etapa. En la última etapa del proceso, se gestionó la propuesta de enseñanza.

Entre los resultados más relevantes del proyecto se encuentran que, los estudiantes lograron cambios sustanciales en su participación, inclusive “los estudiantes que usualmente no participaban en clase estuvieron más prestos a abordar los ambientes propuestos, exponer sus ideas, argumentar, discutir, analizar, escuchar, interpretar y consensuar”, contribuyendo de esta manera con la formación sociopolítica de los estudiantes de 7° grado del Colegio Paulo Freire. Es así como se tendrá en cuenta para el desarrollo de este trabajo de grado, el estudio teórico y la aplicación de Ambientes de Aprendizaje dentro de la teoría de la EMC; para que los maestros en formación de la UPN a quienes va dirigida la propuesta consideren esta herramienta desde sus prácticas pedagógicas y así contribuyan a la formación de sus estudiantes, en términos de valores democráticos (formación sociopolítica).

Ahora bien, en el artículo queda en evidencia que aparte de contribuir en la formación sociopolítica de los estudiantes del colegio a través de las intervenciones de clase, otra de las intenciones del Proyecto era defender la idea de que el trabajo colaborativo, permite transformar las prácticas educativas. En ese sentido, los estudiantes para profesor de matemáticas de la UD propusieron actividades iniciales para la conformación de Ambientes de Aprendizaje y de esa manera, uno de los resultados del proyecto fue que los maestros en formación desarrollaron dos trabajos de grado “que permitieron considerar de manera relevante aspectos sociopolíticos en el aula de matemáticas, lo que se constituye en una nueva posibilidad de prácticas docentes a futuro” (Duarte y Sánchez, 2013, pp. 97- 98).

Por otro lado, el resultado de la investigación en cuanto al impacto en los maestros en formación no concretiza de manera particular alguna herramienta para la formación de estos, solo se concluye que se diseñaron más propuestas de aprendizaje, dejando así interrogantes tales como: ¿Los maestros en formación inicial beneficiados con las herramientas proporcionadas por el proyecto, fueron únicamente aquellos que hacían parte del colectivo? ¿Qué pasa con la formación, en el aspecto sociopolítico en la clase de matemáticas, de los demás estudiantes para profesor que no participaron en el proyecto? ¿Qué insumos tienen los maestros de matemáticas en formación inicial para desarrollar Ambientes de Aprendizaje?

Con el propósito de resolver los cuestionamientos mencionados, se ha encontrado que en la UD, en el programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas se ofrece el espacio académico Sociedad y Escuela, el cual tiene el ideal de que los maestros de matemáticas en formación estén en la capacidad de reflexionar sobre: la relación entre escuela y sociedad, la función del maestro, del educando y los métodos de enseñanza y aprendizaje; para tal fin, se proponen algunas preguntas orientadoras para tal espacio académico, entre ellas:

> ¿Cuál es la función de la escuela como proyecto a nivel social, económico y político? ¿Cómo inciden las ideas de la pedagogía crítica en la formación de ciudadanos íntegros, con fuertes convicciones éticas y socialmente comprometidas? ¿Cómo concebir una escuela en la que la autonomía, la libertad y la criticidad no sean miradas con sospecha? ¿Cómo fomentar la participación política de la escuela para que ayude a preservar los ideales de justicia, equidad y libertad? (Licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas de la Universidad Distrital, 2016, pp. 1-2).

Por esta razón, se puede afirmar que los maestros en formación inicial beneficiados con las herramientas proporcionadas por el Proyecto no fueron únicamente aquellos que hacían parte del colectivo; en otras palabras, los demás estudiantes para profesor, que no participaron en el proyecto, también cuentan con formación en el aspecto sociopolítico. No obstante, no se tiene conocimiento acerca de la profundidad con la que se tematizan dichos aspectos y tampoco se está al tanto sobre qué insumos tienen los maestros de matemáticas en formación inicial para desarrollar Ambientes de Aprendizaje.

Con el fin de responder a las incertidumbres originadas, en relación con la formación en aspectos sociopolíticos de los maestros de matemáticas en formación de otras universidades en Colombia; se ha verificado que la Universidad Antonio Nariño, Universidad Santo Tomás, Universidad del Tolima y Universidad de los Andes, ofrecen en su plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas, espacios académicos, como Formación Ciudadana, Filosofía Política (cultura para la paz), Sociedad y Educación, y Ambientes de Aprendizaje, respectivamente; en los cuales se tiene en cuenta la formación en ciudadanía y la relación Educación Matemática-Democracia. Sin embargo, se continúa con el razonamiento planteado anteriormente, puesto que no se tiene conocimiento acerca de la profundidad con la que se abordan dichos aspectos y cómo estos se ven, posteriormente reflejados

en la formación de los estudiantes de la educación básica, con los que han de trabajar o trabajan los egresados de dichos programas.

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando y teniendo en cuenta que la Licenciatura en Matemáticas de la UPN en su plan de estudios ofrece un espacio académico llamado, Educación, Cultura y Sociedad, en el cual se propende en que los maestros de matemáticas en formación, estén en la capacidad de reflexionar sobre la importancia de considerar la formación en ciudadanía desde la clase de matemáticas; la experiencia de los autores de este trabajo de grado al cursar dicho espacio académico, no cumplió las expectativas puesto que los aprendizajes entorno a la formación en ciudadanía desde la clase de matemáticas, no trascendieron de manera ideal en su práctica pedagógica, esto es, no se hizo énfasis en la formación sociopolítica desde la clase de matemáticas; por el contrario, la práctica se direccionó a realizar talleres de instrucción, sin tener en cuenta el contexto de los estudiantes, ni su pensamiento crítico. Por esta razón en el desarrollo del presente trabajo de grado se asume el reto de aportar directamente a la formación de los maestros en formación de la Licenciatura en Matemáticas, específicamente los estudiantes del curso Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística, para que desde su práctica pedagógica contribuyan a la formación de ciudadanos con valores democráticos.

De otra parte, en las memorias del II Encuentro Colombiano de Educación Estocástica, reposa un artículo con el que Campos (2016) busca mostrar la conjugación de objetivos de la Educación Estadística con la Educación Crítica mediante la idea de combinar sus respectivos objetivos en el aula de matemáticas, y además muestra como esta conjunción tiene lugar con la ayuda de la Modelación Matemática. Para tal fin el investigador, en un primer momento, enfatiza que la enseñanza de la Estadística debe propender por el desarrollo de la alfabetización, el razonamiento y el pensamiento estadístico; además muestra cómo cada una de estas competencias confiere al estudiante capacidades para: comprender,

interpretar y comunicar las informaciones estadísticas; identificar los conceptos estadísticos envueltos en las investigaciones y en los problemas, incluyendo la variabilidad, la incertidumbre; y permitir que los estudiantes se cuestionen por qué y cómo los datos son producidos, por qué y cómo las conclusiones son construidas. En un segundo momento, Campos (2016) menciona lo que Skovsmose (2014) considera los dos principales aspectos de una Educación Crítica, por un lado, está la participación de los estudiantes en la organización del proceso educacional y por otro, la orientación de los problemas del proceso de enseñanza-aprendizaje. En un tercer momento, describe una cuarta competencia, la competencia crítica, la cual está centrada en el desarrollo de actitudes democráticas, valorizando el diálogo; siendo el conjunto de estas cuatro competencias lo que ha denominado Educación Estadística Crítica [EEC].

En este orden de ideas, Campos (2016) propone tres acciones básicas para encaminar por la inmersión del profesor de Estadística en la Educación Estadística Crítica: “contextualizar los datos del problema estadístico, preferencialmente utilizando datos reales; incentivar la interpretación y análisis de los resultados obtenidos; y, socializar el tema, o sea, insertarlo en un contexto sociopolítico y promover debates sobre las cuestiones planteadas” (p.11).

Aunque se valoran estas acciones, porque propenden implícitamente por “la inmersión de los estudiantes en las cuestiones políticas y sociales relevantes para su realidad como ciudadanos que viven en una sociedad democrática, y que luchan por justicia social en un ambiente humanizado y desalineado” (Campos, 2016, p.11); se evidencia que no hay una propuesta que acoja y contribuya en la formación de los maestros de matemáticas, es decir, las acciones están para que los maestros en formación formulen propuestas en relación con aspectos sociopolíticos, pero no se ha trabajado con ellos la formación respecto a esta aspecto; se les dan ideas, pero no se exploran con ellos. Por lo tanto, para el presente trabajo de grado se asume como reto, ofrecer a los maestros en formación más herramientas de

reflexión sobre la función que debe cumplir la Educación Estadística Crítica en el desarrollo de valores democráticos, para que estos consideren dichos valores en la elaboración de sus planeaciones y gestiones de clase.

Por último, Campos (2016) postula que:

> Estadística y realidad pueden ser conectadas por medio de actividades de modelación que tienden a ampliar el interés de los alumnos por la disciplina, en la medida en que ellos tienen la oportunidad de estudiar, a través de indagaciones, problemas y situaciones que están vinculados a aplicaciones prácticas y de esta manera se potencie el sentido crítico de ellos (p. 8.).

Es de esta manera como Campos (2016) se basa en la perspectiva de la Modelación Matemática, la cual se orienta desde el trabajo con proyectos, ya que considera que esta estrategia “abre caminos para la construcción de un aula crítica de Estadística, centrada en el desarrollo de las cuatro competencias” (p.12).

Por otra parte, en la Revista Colombiana de Matemática Educativa, Chávez y Samboní (2015) han documentado una comunicación breve llamada “No le des la espalda a tu espalda. Cuidado del cuerpo y matemáticas”, en la cual se reportan los avances de la tesis designada con el mismo nombre, en el marco de la Maestría en Docencia de la Matemática de la Universidad Pedagógica Nacional.

En un inicio, las autoras del comunicado sustentan el planteamiento del problema en términos de la Educación Matemática Crítica, aseverando que una de las maneras mediante las cuales la Democracia y la Educación Matemática convergen en el aula, es a través de “situaciones sociales relevantes para los estudiantes, que hagan parte de su contexto, lo cual implica trabajar con problemáticas reales” (Chávez & Samboní, 2015, p. 369).

Basados en dicho referente, las autoras pretenden desarrollar un escenario de aprendizaje interdisciplinar, dirigido a los estudiantes de 9° grado; basado en la problemática de salud influenciada por el sobrepeso en las maletas de los estudiantes del colegio. Esta problemática fue planteada en el año 2012 por parte del Bienestar Estudiantil del IPN, y fue escogida por las autoras del trabajo de grado, con la intención de que esta fuera el foco de atención de la clase de matemáticas, de manera que los estudiantes lograran desarrollar acciones democráticas. Con respecto a esto, las autoras escriben:

> Nos proponemos montar un escenario de aprendizaje interdisciplinar, en el que los estudiantes […] desarrollen acciones democráticas para la solución de la situación. Las acciones democráticas estarán relacionadas con las acciones de participación de todos los estudiantes y en las acciones propositivas para solucionar el problema [acciones conjuntas] (Chávez & Samboní, 2015, p. 371).

Es de esa manera como se dan a la tarea de diseñar y gestionar el escenario de aprendizaje, esperando que mediante esta estrategia se promuevan interacciones entre los estudiantes, “que se ven reflejadas en las decisiones colectivas” (Chávez & Samboní, 2015, p. 371) y así, en la formación sociopolítica de los estudiantes.

Las autoras aseveran que otra implicación producto del desarrollo de escenarios de aprendizaje es que en el aula de matemáticas se presenten nuevas formas de comunicación, lo que contribuye en la formación sociopolítica de los estudiantes. Es así como, para los efectos del presente trabajo grado se busca tomar en cuenta este tipo de estrategia (diseño y gestión de escenarios de aprendizaje) sustentadas en los principios de la EMC, para que los estudiantes del espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística, contribuyan en el desarrollo de ciudadanos participativos y con valores democráticos desde las intervenciones que llevan a cabo como parte de su práctica pedagógica inicial.

Por otro lado, el trabajo hecho por Chávez y Samboní (2015) deja entrever, que, dentro de la propuesta curricular de la Maestría en Docencia de la Matemática de la UPN, se ha hecho hincapié sobre la formación en términos de la dimensión sociopolítica en la clase de matemáticas; lo cual es en realidad satisfactorio. No obstante, se considera que trabajos de grado de similar corte, no aportan de manera concreta en la formación de los maestros en formación de la Universidad Pedagógica Nacional (es decir, a los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas) debido a que dentro de su formación académica no se hace mucho énfasis en la dimensión sociopolítica (como se ha mencionado previamente, su formación se enfoca en otras dimensiones de la Educación Matemática, como la disciplinar).

Es así como, con este trabajo de grado se asume el reto de contribuir con la formación de los estudiantes del pregrado Licenciatura en Matemáticas de la UPN en términos de la relación Educación Matemática- Democracia.

## 1.2. Justificación

En la Constitución Política de Colombia se precisa desde el artículo 67 que “la educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia” (Asamblea Nacional Constituyente, 1991, p. 20); por esta razón, recae en los educadores la responsabilidad de contribuir con estos principios constitucionales, y de manera específica, en lo relacionado con la democracia.

Por otro lado, aunque Colombia es un país que se proclama una República democrática, a ciencia cierta está muy lejos de serlo; eso queda en evidencia cuando un buen porcentaje de su población no ejerce de manera efectiva su derecho al voto; ya que según la Registraduría Nacional del Estado Civil, para el plebiscito de 2016 sobre los acuerdos de paz en Colombia, hubo abstención del 62,20% y para las elecciones Presidenciales del 2014, en primera y segunda vuelta

hubo abstención electoral del 59,90% y del 52,03%, respectivamente (Redacción Política, 2016); o cuando algunos que sí ejercen su derecho a votar, no lo hacen de manera consiente, con sentido de pertenecía, basando sus argumentos tan solo en el consejo de alguien cercano o en la manipulación de los medios de comunicación. Bajo estas premisas, si un ciudadano no cuenta con un mínimo de formación en valores democráticos ¿qué están haciendo los educadores en Colombia para que sus estudiantes desarrollen actitudes democráticas dentro de una sociedad que tanto lo necesita?

En este sentido, los educadores colombianos deben apostar por la formación de un ciudadano con una mentalidad crítica y participativa (formar en valores democráticos), con el fin de que este ciudadano deje de lado la visión de que la democracia se limita a la acción de elegir y ser elegido; para que así la perspectiva de la democracia se transforme, y tome relevancia la apropiación de la soberanía y el sentido de pertenencia con el país. Cabe mencionar que, la formación democrática de los estudiantes debe ser transversal en todas las áreas de conocimiento, es decir, es una responsabilidad que no corresponde únicamente a los profesores de Ciencias Sociales; por lo tanto, los profesores de matemáticas también tienen el enorme compromiso de aportar a dicha formación.

Ahora bien, debido a que los maestros de matemáticas en formación de la UPN parecen no tener herramientas para desarrollar aspectos sociopolíticos con sus estudiantes, surge la necesidad de diseñar y gestionar actividades, dentro del marco de la EMC que contribuyan en la formación crítica de tales maestros. Por ello, qué más apropiado que el espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística de la Licenciatura en Matemáticas, ya que como lo indica Campos (2016) es posible vincular los objetivos de la Educación Estadística con los objetivos de la Educación Crítica, para que los futuros docentes estén en capacidad de reflexionar sobre la función que debe cumplir la Educación Estadística en el

desarrollo de valores democráticos, y de esta manera aporten a la consolidación de una verdadera República democrática a través de su práctica pedagógica.

## 1.3. Objetivos

Los objetivos que orientan este proyecto de indagación son:

### 1.3.1. Objetivo general

Contribuir en la formación de los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, para que estén en capacidad de reflexionar sobre la función que debe cumplir la Educación Estadística en el desarrollo de valores democráticos, y que a su vez dicha reflexión trascienda a su práctica pedagógica.

### 1.3.2. Objetivos específicos

- Evidenciar la relación entre Democracia y Educación Estadística, a través de la formulación de un marco de referencia.

- Complementar la formación de estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas, a través del diseño y puesta en marcha de actividades basadas en la relación Democracia-Educación Estadística.

- Estimar el alcance de la planeación de la práctica inicial llevada a cabo por los maestros en formación que cursan el espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística, en cuanto al desarrollo de valores democráticos en el aula de Estadística en la educación básica y media.

# 2. MARCO DE REFERENCIA

En este capítulo se describen los elementos conceptuales usados como sustento para las planeaciones e intervenciones y el análisis de las mismas como parte de la estrategia que se propone para abordar la problemática expuesta. En primer lugar, se identifican los valores democráticos y se muestra cómo estos se pueden vincular con la Educación Matemática Crítica (formación sociopolítica); posteriormente se resaltan los componentes que aportan a una competencia crítica, asociados estos a la Educación Estadística Crítica; seguidamente se realiza una breve descripción del proceso estadístico lectura e interpretación de gráficos y tablas; y finalmente se destaca la perspectiva de la Práctica Pedagógica como elemento fundamental en la formación integral de profesores.

## 2.1. Acerca de los valores democráticos

En lo desarrollado hasta ahora en este documento (problema y objetivos), se ha hecho hincapié sobre los valores democráticos; en virtud de ello, en esta sección se describe una perspectiva acerca de dichos valores y se establece la relación de los mismos con la Educación Matemática Crítica.

La Constitución Política de Colombia tiene fuerza vinculante en su Preámbulo, pues este proclama que el pueblo de Colombia en su atributo de República democrática y soberana, salvaguarda valores constitucionales como: la vida, la convivencia, el trabajo, la justicia, la igualdad, el conocimiento, la libertad y la paz; dentro de un marco jurídico, democrático y participativo (Asamblea Nacional Constituyente, 1991, p. 13); a partir de los cuales se derivan el sentido y finalidad de todo el ordenamiento constitucional, y en última instancia el desarrollo de una sociedad colombiana ideal.

No obstante, Daza y Quinche (2009) describen que los valores están indisolublemente ligados a los principios, en el sentido en que los principios como

mandatos de ‘deber ser’, indican la dirección hacia un horizonte, y los valores son ese horizonte al cual se apunta. Los principios son uno de los medios para concretar los valores; dejando clara la interpretación de que los valores son producto de los principios cuando estos se determinan en una rama o dependencia específica. Es decir, el principio es la base ideal, que fija el horizonte y el valor es su aplicación tangible.

Para el área de la educación, en Colombia se suponen como principios, los estipulados en la Ley General de Educación (Colombia, 1994) los cuales son: el principio de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como la tolerancia y la libertad. Para efectos del presente trabajo, se definen los **valores democráticos** como el producto de estos **principios.** En ese sentido, la formación en **valores democráticos** recae dentro de las funciones y las acciones visibles de la educación.

Con base en lo anterior, surge la necesidad de establecer la relación entre valores democráticos y lo que concierne a la Educación Matemática, y de manera específica a la Educación Matemática Crítica. Para describir esto, se define democracia, a su vez se enfoca esta definición en la esfera de las interacciones sociales, lo cual hace de la democracia un concepto más amplio, una acción política más abierta. Posteriormente, se describe la conexión entre democracia y Educación Matemática Crítica a través de cuatro nociones, las cuales aportan de manera concreta al desarrollo de valores democráticos en la clase de matemáticas.

El término democracia tiene su origen en la palabra griega *democratia* cuyo significado es ‘gobierno del pueblo’. *Demos* significa pueblo y *kratos*, gobierno; lo que va en concordancia con lo expuesto por la Real Académica Española (2001), quien define democracia como la “forma de gobierno en la que el poder político es ejercido por los ciudadanos; doctrina política según la cual la soberanía reside en el pueblo, que ejerce el poder directamente o por medio de representantes”. Con esto,

se quiere mostrar *groso modo* la definición formal de democracia, lo cual involucra las ideas de gobierno, elección, representación y soberanía; sin embargo, no se puede dejar la democracia como un concepto de significado tácitamente acordado, por ende, se ha de localizar en un espacio en el que se le pueda dar significado en conexión con la Educación Matemática, así se ubica “la democracia en la esfera de las interacciones sociales” (Skovsmose y Valero, 2012, p. 13).

Al considerar la democracia en dicha esfera, su concepto se transforma y se entiende como una acción política abierta, teniendo en cuenta los aspectos mencionados por Skovsmose (1999, p. 33) tales como: la democracia tiene que ver con los procedimientos formales para elegir un gobierno; presupone una distribución justa de los servicios y bienes sociales; la democracia asume que existe una igualdad de oportunidades y obligaciones para cada miembro de la sociedad; y, debe permitir la posibilidad de que los ciudadanos participen en la discusión y evaluación de las condiciones y consecuencias del gobierno. En otras palabras:

> La democracia se refiere a las condiciones formales relacionadas con la interacción entre las instituciones democráticas, las condiciones materiales asociadas con la distribución, las condiciones éticas vinculadas con la igualdad y por último las condiciones relacionadas con la posibilidad de participación y reacción (Skovsmose, 1999, p. 33).

Estos aspectos de la democracia, en la esfera de las interacciones sociales, se relacionan con la Educación Matemática, cuando en la escuela desde la clase de matemáticas se prepara a los estudiantes para la vida democrática y se les enseña a apreciar la importancia de los valores democráticos. Para ello, la democracia desde la perspectiva de la acción política abierta requiere centrarse en características como: la responsabilidad de un grupo de personas (todos deben estar comprometidos con y para el grupo), tener un propósito (a pesar de tener intereses individuales, todos luchan por suplir necesidades conjuntas), pretender la

comunicación (el diálogo y la participación de cada miembro del grupo) e incluir la comprensión y el desarrollo.

En concordancia con estas características, se esbozan cuatro nociones sugeridas por Skovsmose y Valero (2012, p. 14), las cuales permiten puntualizar la relación Democracia- Educación Matemática. En primer lugar, se encuentra la noción de la **colectividad**, la cual plantea que la acción humana depende de la sociedad, debido a que el individuo, con el fin de alcanzar sus intereses privados, establece interacciones con el mundo; es decir, el hombre es un ser social por naturaleza y sus acciones se condicionan por los acuerdos que establece con otros, con el fin de salvaguardar su existencia. Este punto de vista reconoce que "la democracia requiere que las personas compartan la conciencia de la necesidad de cooperar para tomar decisiones y generar condiciones de vida apropiadas para todos" (Skovsmose & Valero, 2012, p. 14). Por ende, es posible aseverar que la colectividad se refiere a esa conciencia al emprender acciones sociales.

En segundo lugar, el propósito de la acción política es el cambio, lo cual da paso a la noción de la **transformación**, que refiere a la capacidad de una sociedad en general, de modificar y mejorar sus condiciones de vida a través de acciones colectivas democráticas. Lo que se asocia con la percepción de "vida no como una situación estática de ser, sino como un proceso de llegar a ser" (Aronowitz, 1993, p.11); en el sentido en que, cada miembro debe estar en la capacidad de darse cuenta de lo que le falta a la sociedad y así comprometerse con ella, para debilitar en la mayor medida ese faltante.

En tercer lugar, se describe la noción de **deliberación** la cual establece la importancia del diálogo deliberativo y dinámico, donde se busca que los miembros de una sociedad sean oídos, tomen decisiones conjuntamente y en el mejor de los casos lleguen a consensos; en otras palabras, se refiere al proceso comunicativo mediante el cual la gente considera de manera atenta y cuidadosa, tres cosas, las

cuales son expuestas por Skovsmose y Valero (2012, p. 15): inicialmente, “las razones o falta de razones para las opiniones preliminares de la gente y los juicios previos a la afirmación final verdadera”; posteriormente, “los pros y los contras de las decisiones posibles antes de realizarlas efectivamente”; y por último “los beneficios y pérdidas de posibles cursos de acción antes de comprometerse en ellos”. En conclusión y en términos de Skovsmose y Valero (2012) la deliberación es “una clase particular de diálogo social que fortalece a la gente para comprometerse en la formulación de problemas, en la toma de decisiones y en los procesos de resolución de problemas” (p. 15).

Durante y después de poner en juego las nociones de colectividad, transformación y deliberación, las personas de la sociedad coflexionan, es decir, las personas, colectivamente, consideran los pensamientos, acciones y experiencias que viven como parte de su esfuerzo colectivo y adoptan también una posición crítica hacia su actividad; esto es lo que Skovsmose y Valero (2012) establecen como cuarta noción, la **coflexión,** que se refiere “al proceso de pensamiento mediante el cual las personas, colectivamente, dirigen su atención hacia los pensamientos y acciones de los demás de una manera consciente” (p. 15).

El conjunto de las cuatro nociones son las características específicas de la relación Educación Matemática- Democracia y se denomina Educación Matemática Crítica; además, el desarrollo articulado de estas nociones aporta de manera concreta a la acción de potenciar valores democráticos en la clase de matemáticas.

Con base en lo anterior, es posible relacionar, el desarrollo articulado de las nociones con los valores democráticos. Por ejemplo, Skovsmose y Valero (2012) afirman que “la colectividad no es posible sin un sentido de **igualdad** en una comunidad” (p. 15); debido a que todos los miembros de una comunidad, de manera compartida, pueden desempeñar un papel en una acción conjunta para asegurar una participación de sus miembros en el logro de las metas de su acción política.

Todos deben tener claro que son iguales, que tienen igualdad de condiciones y por ende cada miembro se siente inmiscuido en la problemática, logrando de esta manera, mayor apropiación y capacidad para aportar, escuchar y ser escuchado.

Así mismo, la **justicia** llega a ser pertinente en esta acción política porque, primero, una motivación para la acción puede ser la transformación de condiciones adversas de vida y, segundo, el resultado efectivo de la transformación debería beneficiar a todos los miembros de la comunidad. La justicia en el proceso de deliberación se da en el momento en que, lo miembros de la sociedad de forma colectiva, luchan por tener una mejor condición de vida y así asegurar beneficios para todos.

También, cuando hay una participación deliberativa se hacen evidentes los valores de **convivencia, pluralismo, tolerancia y solidaridad**, puesto que cada miembro de la sociedad en el momento de escuchar y ser escuchado, debe llevar a cabo un proceso de deliberación y de toma de decisiones, viéndose envuelto en situaciones como, aceptar, apoyar, tolerar o refutar la gama de opiniones con argumentos válidos, con el fin de lograr acuerdos que permitan que la sociedad conviva de forma armoniosa, en comunidad. Por último, la **libertad** se evidencia en el momento en que cada miembro de la sociedad coflexiona sobre sus pensamientos, las acciones y las experiencias que tiene como parte de su esfuerzo colectivo; además de tener un libre albedrio, está en la libertad de opinar y de ser escuchado, para adoptar una postura crítica hacia su actividad.

Ahora, se muestra una tabla que permite evidenciar detalladamente la relación entre los valores democráticos y las nociones expuestas por Skovsmose y Valero (2012).

| Nociones / Valores | Colectividad | Transformación | Deliberación | Coflexión |
|---|---|---|---|---|
| **Igualdad** | Todos los miembros de una comunidad, de manera compartida, pueden desempeñar un papel en una acción conjunta. | Asegurar la participación de sus miembros en el logro de las metas de su acción política. | Todos los miembros de la comunidad tienen las mismas oportunidades de participación y de tomar de decisiones. | Al estar en una sociedad donde cada individuo es independiente, se debe reconocer que la única manera para solucionar los problemas es en comunidad |
| **Justicia** | Entender las condiciones adversas de la vida. | Una motivación para la acción puede ser la transformación de condiciones adversas de vida. | Considera los beneficios y pérdidas de posibles cursos de acción, antes de comprometerse en ellos. | Cuando los individuos están realmente inmersos en una sociedad, proponen condiciones apropiadas para todos. |
| **Convivencia** | Generar ambientes propicios para escuchar y ser escuchado. | Una motivación para la acción política es que la sociedad viva en comunidad. | Lograr acuerdos que permitan que la sociedad conviva de forma armoniosa como una comunidad. | Es imposible que una sociedad propenda por sus objetivos sociales, sin convivir de manera apropiada. |
| **Pluralismo** | Escuchar los intereses de las personas de la sociedad. | Una acción política se puede generar cuando se respeta y acepta la diversidad de principios y realidades. | Tolerar o refutar la gama de opiniones con argumentos válidos | Reconocer la diversidad de pensamientos, acciones y propuestas; en torno a un objetivo social. |
| **Tolerancia** | No presupone indiferencia; si son indiferentes no hay interés. | Puede motivar una transformación para respetar y aceptar las diferencias socioculturales. | Tener en cuenta todas y cada uno de los argumentos de los miembros de la comunidad para tomar decisiones. | Respetar conscientemente las propuestas del grupo, identificando las características globales que nos hacen comunes. |
| **Solidaridad** | Escuchar y concientizarse de la realidad y de los intereses del otro. | Pensar en el otro, interesarse por transformar la realidad del otro. | Entender que cada individuo logra aportar a su sociedad según su capacidad. | Entender la función y gran responsabilidad que se tiene como sociedad para ayudar a algún par o conjunto de ellos |
| **Libertad** | Cada individuo tiene la capacidad de vivir en libertad y propender por la de su comunidad. | El individuo reconoce que su sociedad cambiará si, se logra vivir libremente. Esto es, cuando se restan los derechos y se asumen los deberes. | Participar de manera autónoma y consciente en la toma argumentada de decisiones grupales. | Opinar y ser escuchado, para adoptar una postura crítica hacia su actividad. |

**Fuente:** Creación propia, Relación Nociones – Valores democráticos, Bogotá D.C., 2018

*Tabla 1. Relación Nociones - Valores democráticos.*

## 2.2. Competencia Crítica y Educación Estadística

Como se ha precisado en apartados anteriores, este trabajo tiene el objetivo de trascender en las prácticas pedagógicas de los estudiantes que cursan el espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística (2018-2), de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional. Por tal razón, en esta sección se describen las competencias que un individuo debe presentar para poseer una educación estadística, y posteriormente, se exponen las características de la competencia crítica asociada la Educación Estadística; lo cual, según Campos (2016) se denomina Educación Estadística Crítica.

De las características de la Educación Estadística, la EEC asume el desarrollo de tres competencias: la alfabetización, el razonamiento y el pensamiento estadístico. Ben-Zvi y Garfield (2004) describen que la alfabetización estadística, refiere a dos aspectos; primero, a las habilidades básicas que se utilizan para realizar una lectura e interpretación básica de la información y de los resultados presentados en reportes periodísticos o investigaciones; y segundo, a la comprensión básica de conceptos, vocabulario y símbolos, y de la probabilidad como una medida de la incertidumbre. En otros términos, se puede decir que la alfabetización estadística sería el estadio inicial que debería alcanzar cualquier ciudadano estadísticamente culto. En términos de Gal (2002) la alfabetización estadística refiere a dos aspectos interrelacionados:

> Uno, a la capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos; y el otro, a la capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante (Gal, 2002, p. 3).

En síntesis, se distinguen para la alfabetización estadística, dos clases de objetivos de aprendizaje: “ser capaz de actuar como un miembro educado de la sociedad en una era de la información, y tener una base de entendimiento de términos, ideas y técnicas estadísticas” (Campos, 2007, p. 50).

Ahora bien, el razonamiento estadístico, en términos de Tauber (2010) se puede definir como la manera de razonar que tienen las personas en relación con las ideas estadísticas y en cómo se le da sentido a la información estadística; lo cual involucra las relaciones entre conceptos, o combinar ideas sobre los datos. Razonar, en este sentido, significa comprender y ser capaz de explicar procesos estadísticos y de interpretar, de manera global, los resultados estadísticos. En otras palabras, el razonamiento estadístico se define como:

> La manera con la cual una persona razona con ideas estadísticas […] implica hacer interpretaciones sobre datos, representaciones gráficas, construcción de tablas, etc. En muchos casos, el razonamiento estadístico implica ideas de variabilidad, distribución, probabilidad, incertidumbre, aleatoriedad, probabilidad, muestreo, pruebas de hipótesis, lo que lleva a interpretaciones e inferencias acerca de los resultados (Campos, 2007, p. 56).

En cuanto al pensamiento estadístico, este involucra la comprensión del porqué y cómo se realizan las investigaciones y comprender el papel que juegan las “grandes ideas estocásticas” implícitas en dichas investigaciones. Implica, además, una comprensión de la naturaleza del muestreo, cómo hacer inferencias desde la muestra a la población y cómo diseñar experimentos aleatorios con el objetivo de establecer causas. El pensamiento estadístico también envuelve el ser capaz de:

> Comprender y utilizar el contexto de un problema de investigación y dar conclusiones, y reconocer y comprender los procesos completos (desde

> proponer preguntas a recolectar los datos para elegir el análisis y la prueba de hipótesis que corresponda) (Ben-Zvi & Garfield, 2004, p.7).

Finalmente, se puede precisar que el pensamiento estadístico “provee la habilidad de ver los procesos de manera global con sus interacciones y sus porqués, entender sus diversas relaciones y el significado de las variaciones, explorar los datos, dado que pueden generar preguntas y especulaciones” (Chance, 2002, p. 3).

Por otro lado, Skovsmose (2014) considera que “el primer aspecto importante de la Educación Crítica es la participación de los estudiantes en la organización del proceso educacional, por lo cual es atribuido a ambos, profesor y alumnos, una competencia crítica”. Por tal razón, la EEC a partir de la Educación Crítica, contempla la competencia crítica como la competencia centrada en el trabajo pedagógico en actitudes democráticas y valorizando el diálogo, asumiendo el objetivo de:

> Problematizar y tematizar la enseñanza, trabajar con datos reales, contextualizados, estimulando el debate y el diálogo, la desjerarquización y la democratización del ambiente pedagógico del aula de clase, incentivando la capacidad crítica de los alumnos, la valoración del conocimiento reflexivo y la preparación del estudiante para interpretar el mundo, practicar un discurso de responsabilidad social y un lenguaje crítico, incentivando la libertad individual, la ética y la justicia social” (Campos, 2007, p. 13).

Así, una Educación Estadística que se proponga asumir los principios de la Educación Crítica debe trabajar con base en las siguientes características:

- problematizar la enseñanza, trabajar la Estadística por medio de proyectos, valiéndose de los principios de la modelación matemática;
- permitir a los alumnos que trabajen individualmente y en grupos;

- utilizar ejemplos reales, trabajar con datos reales, siempre contextualizados dentro de una realidad consistente con la realidad del alumno;
- favorecer e incentivar el debate y el diálogo entre los alumnos y con el profesor;
- buscar la democratización de la enseñanza, tanto con el debate de principios democráticos como con la adopción de actitudes democráticas en el aula, para promover la ruptura de la jerarquía entre educandos y educadores, posibilitando, así, la convivencia de todos los actores del proceso educacional en un ambiente en el cual no hay un dueño del saber y, sí, un compartir de experiencias que buscan un bien común de desarrollo de la intelectualidad de todos, desmitificando, como consecuencia, el papel manipulador tradicional de la figura del profesor;
- incentivar los alumnos a analizar e interpretar los resultados, valorar lo escrito;
- tematizar la enseñanza, o sea, privilegiar actividades que posibiliten el debate de cuestiones sociales y políticas relacionadas al contexto real de vida de los alumnos;
- promover argumentos sobre la validez de las ideas y de las conclusiones, fomentar la criticidad y toma de posturas de los alumnos ante los cuestionamientos planteados en los debates, compartiendo con la clase sus justificaciones y conclusiones;
- preparar el alumno para interpretar el mundo, practicar el discurso de la responsabilidad social, incentivar la libertad individual y la justicia social, involucrar a los alumnos en la misión de perfeccionar la sociedad en que la viven;
- utilizar bases tecnológicas en la enseñanza, valorando el desarrollo de competencias de carácter instrumental para el alumno que vive en una sociedad eminentemente tecnológica;

- valorar el conocimiento reflexivo en conjunto con el conocimiento tecnológico para el desarrollo de una conciencia crítica sobre el papel de la Estadística en el contexto social y político en lo cual el estudiante se encuentra inmerso; adoptar un ritmo propio, un *timing* flexible para el desarrollo de los temas;
- evidenciar el currículo oculto (según Giroux (1988) respecto a las normas, valores y creencias no explícitas que son transmitidas a los estudiantes por medio de la estructura subyacente a una determinada aula), debatir con los estudiantes, permitiendo que ellos participen de las decisiones tomadas y del proceso educativo;
- evaluar constantemente el desarrollo del razonamiento, del pensamiento y de la alfabetización estadística;
- desmitificar el proceso de evaluación del alumno, permitiendo que él participe de las decisiones y asuma responsabilidades sobre dicho proceso (Campos, 2016, pp. 10 -11).

Ahora bien, al vincular los objetivos de la Educación Crítica a los objetivos de la Educación Estadística, se constituye la Educación Estadística Crítica, la cual deja ver que el objetivo de la Educación Estadística influye en el desarrollo de la criticidad y la inmersión de los estudiantes en el ambiente cultural, tecnológico, social y político, contextos “relevantes para su realidad como ciudadanos que viven en una sociedad democrática y que luchan por justicia social en un ambiente humanizado y desalineado” (Campos, 2016, 11).

De esta manera, se proponen los tres principios que ya se mencionaron en los antecedentes, los cuales deben orientar el ejercicio de la práctica docente:

- Contextualizar los datos de un problema estadístico, de preferencia utilizando datos reales.
- Incentivar la interpretación y el análisis de los resultados obtenidos.

- Socializar el tema, es decir, insertarlo en un contexto político/social y promover debates sobre las cuestiones planteadas (Campos, 2016, p. 8).

## 2.3. Lectura e interpretación de gráficos

Para un óptimo desarrollo de la acción docente, es ideal que el profesor de matemáticas [PM] sea consciente de su misión como sujeto de transformación, y lleve a cabo acciones que propendan por el cumplimiento de dicha misión, la cual es contribuir en la formación integral de sus estudiantes. Bajo esta premisa, se debe reconocer que la responsabilidad social del docente consiste, por un lado, en contribuir en el desarrollo de valores, y por otro, en propiciar ambientes de aprendizaje de las matemáticas, y de esa manera contribuir en el desarrollo del pensamiento matemático; ambas acciones no tendrían por qué ser excluyentes entre sí, y bajo la postura con la que se construye este trabajo de grado, deben generarse juntamente en todo ambiente de enseñanza y aprendizaje. Ahora bien, con anterioridad se han mencionado los aspectos teóricos relacionados con el desarrollo de valores democráticos; por tanto para esta sección, se establece el proceso estadístico (perteneciente al desarrollo del pensamiento matemático) bajo el cual se diseña y aplica la propuesta de clase dirigida a los maestros en formación del espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística (2018-2); y que, a su vez, es el proceso estadístico que los mismos maestros en formación, buscarán desarrollar en sus estudiantes desde su práctica pedagógica (todo esto bajo el enfoque de desarrollar valores democráticos).

El proceso estadístico escogido para los fines descritos está definido como un estándar en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Según este documento de orientación curricular nacional en Colombia, un estudiante al culminar 9° grado debe haber desarrollado la capacidad para interpretar “analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas)” (MEN, 2006, p. 87). El

desarrollo de este proceso estadístico está bien relacionado con la formación sociopolítica de los estudiantes para la participación y toma de decisiones, ya que:

> Las agencias y oficinas estadísticas ponen a disposición de los ciudadanos toda clase de datos, con la intención de informarles y hacerles partícipes de sus decisiones, un objetivo importante en una sociedad democrática. Pero, para poder desarrollar una mejor comunicación entre estas instituciones y el público a quien se dirigen sus actividades, surge la necesidad de que los ciudadanos sean capaces de valorar dicha información (Arteaga, Batanero, Cañadas y Contreras, 2001, p. 2).

Ahora bien, el objeto central en el proceso estadístico de interpretar crítica y analíticamente la información, son los conjuntos de datos. La obtención de información (grupo de datos) no es una actividad humana reciente, por el contrario, es una actividad que se ha realizado durante años; en este proceso, la estadística descriptiva se ha encargado de recolectar y representar los datos que arrojan experimentos estadísticos (mediante los cuales se obtiene información relevante para tomar alguna decisión). Después de la recolección de los datos, es necesario resumirlos y presentarlos en forma tal que faciliten su comprensión, su posterior análisis y utilización; para ello, se ordenan en tablas (distribución de frecuencias) y luego se representan en gráficos (los gráficos más usados por los medios de comunicación son el diagrama circular y el gráfico de barras).

La importancia de representar los conjuntos de datos en tablas y gráficos no solo radica en el hecho de comunicar la información recolectada a través de un experimento estadístico, sino que además da paso a la interpretación crítica y analítica de la información. Wild y Pfannkuch (1999), definen un componente del razonamiento estadístico llamado transnumeración:

> Que consiste en obtener una nueva información, que no estaba disponible en un conjunto de datos al cambiar de un sistema de representación a otro. En este sentido, los gráficos y tablas son instrumentos de transnumeración por su papel esencial en la organización, descripción y análisis de datos (Wild y Pfannkuch, 1999, p. 227).

Teniendo en cuenta ese modo de razonamiento estadístico, es oportuno reconocer las características de algunos tipos de representación de datos (aquí se identifican los usados frecuentemente por los medios de comunicación). Los sistemas de representación en estadística permiten presentar de manera organizada la información recolectada por cualquier experimento estadístico. Así, una tabla de frecuencia es un sistema de representación mediante el cual se organizan, agrupan y cuentan datos. Generalmente en la primera columna de la tabla se describen los valores que toma la variable estadística y en la segunda columna se hace corresponder con cada valor que asume la variable, la cantidad de veces que está se repite (frecuencia absoluta). Las tablas de frecuencias son una representación elemental de los datos y a partir de ellas se suele efectuar la transnumeración hacia las gráficas estadísticas. Es el caso, por ejemplo, de la representación de datos en gráficos de barras. El tipo de variable estadística que se representa en un gráfico de barras debe ser cualitativa o cuantitativa discreta (en su defecto, si la variable es cuantitativa continua, se representa en un histograma). A cada posible valor de la variable estadística se le hace corresponder una barra, horizontal o vertical, cuya longitud representa su frecuencia absoluta. Usualmente se grafican barras verticales, que se levantan sobre el eje de las abscisas (donde se representan los valores que toma la variable estadística).

Con base en lo anterior, y retomando el proceso de interpretación analítica y crítica de la información, se asume lo propuesto por Curcio (1987) respecto a la lectura y construcción de gráficos estadísticos, para lo cual se hace necesario identificar y comprender los siguientes elementos:

- Palabras o expresiones. Son útiles para comprender la información y el contexto que se ha representado en el gráfico (título, etiquetas en ejes y escalas).
- Contenido matemático subyacente. Relacionado con el conjunto numérico utilizado (y operaciones asociadas), conceptos geométricos (como área en el histograma, coordenadas cartesianas en un diagrama de dispersión, longitud en el diagrama de barras), proporcionalidad, etc.
- Convenios específicos de construcción. Son propios de cada tipo de gráfico, por ejemplo, la proporcionalidad entre la frecuencia y el sector circular en el diagrama de sectores (Curcio, 1987).

Además, Curcio (1989) y Friel, Curcio y Bright (2001) han establecido los siguientes niveles de lectura de gráficos, según la dificultad requerida para la descripción e interpretación de la información representada en ellos:

- Leer los datos. Se refiere a la lectura literal de la información representada en el gráfico estadístico. Un ejemplo de ello sería identificar la variable representada en el eje $X$.
- Leer dentro de los datos. Se refiere a la lectura de algo que no está explícitamente en el gráfico, implicando la aplicación de procedimientos matemáticos (comparaciones, adiciones, etc.). Un ejemplo de este nivel sería encontrar el rango de los datos, pues requiere calcular la diferencia entre el valor máximo y mínimo.
- Leer más allá de los datos. Se refiere a obtener una información que no está representada en el gráfico y que no se puede deducir con operaciones o comparaciones. Un ejemplo para este nivel es predecir un dato o alguna tendencia del conjunto de datos.

- Leer detrás de los datos. Se refiere a la valoración crítica de las conclusiones, la recogida y de organización de datos. Este nivel supone un amplio conocimiento matemático, estadístico y del contexto.
- Nivel Racional/Literal: Los estudiantes leen correctamente el gráfico o tabla, incluyendo la interpolación, detección de tendencias y predicción, pero no cuestionan la información, ni dan explicaciones alternativas. Serían los estudiantes, que en los ejemplos dados, observan la relación entre las variables, pero no tratan de explicar dicha relación.
- Nivel Crítico: Los estudiantes leen los gráficos, comprenden el contexto y evalúan la fiabilidad de la información, cuestionándola a veces, pero no son capaces de buscar hipótesis que expliquen la discordancia entre un dato y una interpretación del mismo. En los ejemplos dados, los estudiantes podrían plantearse la posibilidad de que hubiese otras variables que afectasen a la asociación observada, pero no serían capaces de poner ejemplos de dichas variables o de las afecciones que están generan en el estudio.
- Nivel Hipotético: Los estudiantes leen los gráficos los interpretan y evalúan la información, formando sus propias hipótesis y modelos. Al leer la tabla o el gráfico los estudiantes querrían obtener más información sobre los países con alta natalidad y baja esperanza de vida o sobre la relación entre tabaco y peso del recién nacido, para decidir con esta información cuál es la variable que explica la asociación observada (Curcio, 1989, p. 127; Friel, Curcio & Bright, 2001, pp. 130-131).

El proceso estadístico de interpretación analítica y crítica de la información presentada por los medios de comunicación hace parte de una formación integral en los estudiantes; debido a que se está enseñando un proceso estadístico y simultáneamente se está contribuyendo en su formación sociopolítica.

## 2.4. Formación inicial de profesores

Los fines de la educación establecidos en determinada nación, inevitablemente condicionan el proceso de formación de profesores. A su vez, los fines de la educación están supeditados a los principios políticos y sociales de dicha nación.

En este orden de ideas, no es posible generalizar como debe ser una formación ideal de profesores. No obstante, entendiendo que Colombia es proclamada como una República democrática y en conformidad con sus principios constitucionales, establece en los fines de su educación la formación para la participación asertiva y encaminada al desarrollo de principios democráticos (convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad, equidad, tolerancia y libertad); la postura de formación de profesores que se describe en esta sección está orientada desde dichos fines.

Bajo esa premisa, se toman como referencia algunos de los principios básicos de la formación docente expuestos por Perrenoud (2001) los cuales:

> están ligados a una visión de escuela que apunta a democratizar el acceso a los saberes, a desarrollar la autonomía de los sujetos, su sentido crítico, sus competencias de actores sociales, su capacidad de construir y defender un punto de vista (p. 5).

Perrenoud (2001) identifica que los programas de formación docente en general tienen una gran dificultad para corresponderse con el desarrollo ideal de competencias que un docente debe tener. Esta dificultad se presenta debido a que los programas hacen gran énfasis en los saberes que hay que enseñar y no en los saberes que se necesitan para enseñar. Esto, debido a que, en primera instancia se hace gran esfuerzo por desarrollar saberes disciplinares, sin hacer mucha referencia a la transposición didáctica que estos deben tener para ser enseñados en la escuela; y en segunda instancia, a que algunos teóricos todavía consideran

que dominar los saberes disciplinares dispensa de saberes pedagógicos o didácticos, o por lo menos los reduce.

Dentro de esos saberes que se necesitan para enseñar, se reconocen los aprendizajes teóricos y prácticos. Considerando este aspecto, Perrenoud (2001) critica la dicotomía tan generalizada que hay entre estos dos tipos de saberes:

> Hay que combatir esta dicotomía y afirmar que la formación es una, en todo momento, práctica y teórica a la vez, también reflexiva, crítica y con identidad. Y que ella ocurre en todas partes, en clases y seminarios, en terreno y en los dispositivos de formación que llevan a los diferentes tipos de formadores a trabajar juntos (Perrenoud, 2001, p. 13).

Ahora bien, centrándose en las competencias ideales que un maestro en formación debe desarrollar y que son parte esencial de los saberes que se necesitan para enseñar, se encuentra que Gillet (1987) propone “fijar las competencias a las que debe apuntar la formación profesional, con visión amplia, tomando en cuenta la práctica reflexiva, la implicación crítica y la identidad” (p. 93).

Basados en las anteriores características, se describen algunos ejemplos de situaciones habituales que enfrenta un docente, y que a su vez requieren de competencias (desarrolladas dentro de una conjugación ideal entre práctica y teoría) según Perrenoud (2001). Así, los maestros deben tener competencias para afrontar situaciones que son usuales, por ejemplo, si un estudiante se resiste al proceso de enseñanza es deber del maestro generar en el estudiante el interés y la pasión por el aprendizaje (a través de sus acciones); un maestro debe tener la competencia de dar sentido espontáneo y no artificial a la conjugación entre el saber que enseña y el contexto en el cual se desarrollan sus estudiantes.

Este tipo de competencias (producto de situaciones básicas y generalizadas dentro de la educación escolar) se pone en tela de juicio en algunos programas de formación docente, que están atiborrados de conocimiento disciplinar, pero dentro de los cuales no se atienden dichas situaciones. Por lo tanto, es deber de los formadores de maestros, identificar el conjunto de competencias que realmente son trascendentales para contribuir en la formación inicial en términos de los saberes que se necesitan para enseñar, independientemente del contenido disciplinar.

Ahora bien, las competencias y los saberes necesarios para propiciar un proceso de enseñanza/aprendizaje adecuado, son producto directo de la conjugación entre la práctica y la teoría. A continuación, se describen algunos aspectos que se inmiscuyen dentro de la práctica docente para la formación ideal, para ello es pertinente aclarar la idea de que tanto los maestros en formación como sus futuros estudiantes, logran aprendizajes significativos cuando los llevan a una práctica real, consciente y mediada (los maestros en formación, desde su práctica pedagógica y los estudiantes a través de la aplicación real de los contenidos que aprehenden).

Inicialmente, la discusión se centra en el aspecto práctico de cualquier proceso de enseñanza y aprendizaje, sin importar el tipo de conocimiento (ya sea dentro de la formación de maestros en general o el propiciado por los mismos a futuro con sus estudiantes). Desde hace muchos años la filosofía universal ha considerado con suma certeza, el hecho de que el aprendizaje óptimo de un conocimiento, destreza, habilidad, profesión o actividad se logra haciendo; en palabras coloquiales, “la práctica hace al maestro”. De nada serviría que, en la enseñanza, solo se hiciera hincapié en los aprendizajes teóricos, si estos no se llevan a la práctica (y viceversa), así el aprendizaje quedaría limitado tan solo a la memorización de información. En este orden de ideas, se encuentra desde la perspectiva teórica de la educación, a Jhon Dewey y sus planteamientos sobre el aprender haciendo. La metodología de este enfoque de enseñanza y aprendizaje consiste

fundamentalmente en la práctica centrada en la experiencia de los estudiantes. Dentro de esta postura, se plantea que:

> El primer indicador de un buen método de enseñanza y la primera muestra de su validez consiste en que esté en relación con las preocupaciones de la experiencia personal del estudiante. El segundo indicador es que al actuar, el estudiante logre una visión clara de su experiencia, a la vez que un aumento de eficacia en el desempeño (Schmidt, 2006, p. 1).

Bajo este planteamiento, cuando un estudiante se identifica con aquello que está aprendiendo, logra desarrollar de manera más adecuada su conocimiento. Por lo tanto “el punto de partida [para los estudiantes] debe ser alguna situación empírica” (Schmidt, 2006, p. 1).

Independientemente del panorama donde este enfoque de la educación se origine (*v.g.* en una clase de una escuela o en un espacio académico universitario de un programa para formación de profesores) se cumple que el aprendizaje integral de algún conocimiento va mucho más allá del aprendizaje teórico, puesto que debe existir una conjugación apropiada entre la teoría y la práctica.

De acuerdo con lo anterior, dentro del proceso de formación para cualquier profesión, han de evidenciarse aspectos teóricos y prácticos que consolidan de manera óptima la formación universitaria profesional. Es claro entonces, qué dentro del proceso de aprendizaje para la profesión docente, la formación no es ajena a la conjugación de esos dos aspectos. No se puede concebir una formación de profesores sin alguno de estos aspectos, pues cada uno de ellos aporta de manera distinta en la formación ideal de un profesor. En este orden de ideas:

> La componente teórica trata de sentar unas bases que ayuden al estudiante para profesor a fundamentar su futura actuación y a resolver los problemas

> profesionales. La formación práctica trata de crear en el estudiante hábitos y destrezas profesionales que domina el profesor experimentado, así como crear hábitos de reflexión sobre la práctica, basándose para ello en la preparación teórica (Flores, 1998, p. 2).

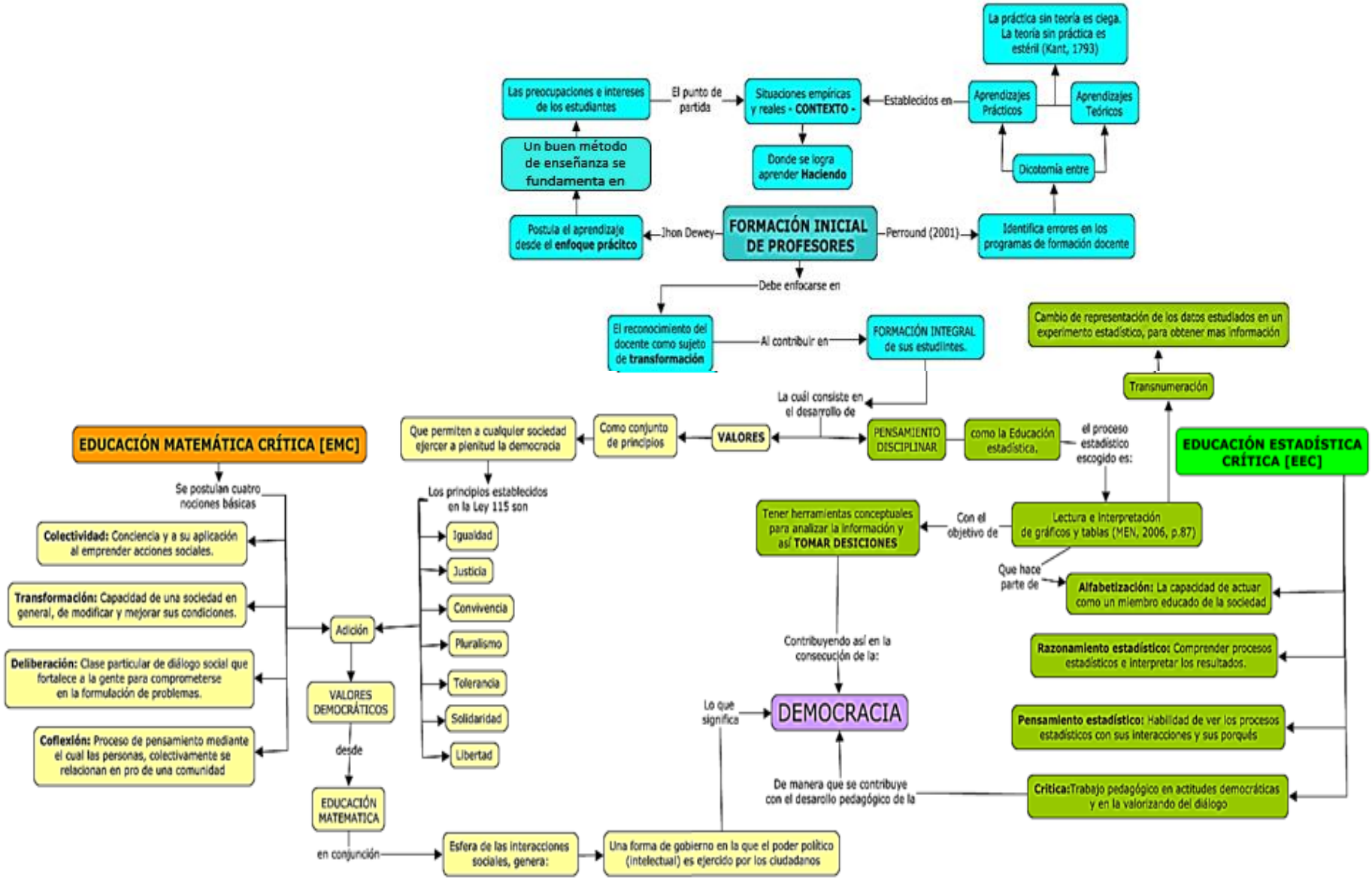
En el proceso de formación docente, la práctica efectivamente hace y forma al maestro, por lo tanto, se hace imprescindible que las prácticas pedagógicas estén incluidas dentro del currículo de cualquier formación universitaria de profesores. Esas prácticas pedagógicas deben estar enmarcadas en una ética y tienen un fin social, en palabras de Flores (1998) “la tarea docente no puede entenderse como una actividad técnica, tendiente a fines diferentes de las propias acciones, sino que el desenvolvimiento de la tarea docente tiene que estar imbuido en los mismos valores que intenta inculcarse en los educandos” (p. 6).

Es así como se afirma que la profesión docente no se limita a la técnica enmarcada en: saber un tema, controlar un grupo y usar bien el tablero; va mucho más allá, debido a que la profesión docente y la práctica pedagógica son escenarios para lograr trascender en el desarrollo integral de muchos y diferentes sujetos, quienes viven y experimentan múltiples realidades. En ese sentido, en el artículo 109 de la Ley General de Educación de Colombia, se establece como propósito de la formación de educadores “formar un educador de la más alta calidad científica y ética, desarrollar la teoría y la práctica pedagógica como parte fundamental del saber del educador” (Colombia, 1994, p. 23), y es por eso que la práctica pedagógica se concibe como:

> un proceso de autorreflexión, que se convierte en el espacio de conceptualización, investigación y experimentación didáctica, donde el estudiante de licenciatura aborda saberes de manera articulada y desde diferentes disciplinas que enriquecen la comprensión del proceso educativo y de la función docente en el mismo (MEN, s.f, p. 5).

De manera complementaria, Serrés (2007) asevera que “la meta de las prácticas docentes es el desarrollo humano de […] los estudiantes, y del propio docente como profesional; su intencionalidad fundamental es generar una intervención educativa planificada, sistemática, significativa y comprometida con dicho desarrollo” (p. 125). Adicionalmente, dentro de esta estructura de formación a partir de la práctica, “el docente que está en formación permanente necesita reflexionar críticamente sobre sus conocimientos y sus prácticas, basado en situaciones reales” (Serrés, 2007, p.18), dicha afirmación sobre la reflexión de la acción, se alinea con la finalidad de las prácticas docentes, al considerar el desarrollo humano de los educandos como una prioridad. Es así como se identifica un elemento fundamental dentro del desarrollo de práctica de cualquier formación docente, la reflexión sobre la acción.

A manera de conclusión, es claro que los saberes que un maestro necesita para enseñar están relacionados con los aprendizajes que se logran a lo largo de su práctica docente. En el plano de la formación docente, los espacios académicos relacionados con la práctica pedagógica son una gran oportunidad para desarrollar algunas de las competencias que se requieren para ser un maestro ideal; esto y los demás elementos del marco de referencia tales como, Educación Matemáticas Crítica, Educación Estadística Crítica, Formación inicial de profesores, se muestran en la Figura 1, a modo de resumen, a través de las características relevantes de cada uno de los elementos conceptuales usados como sustento para las planeaciones e intervenciones, y el análisis de estas, como parte de la estrategia que se propone para abordar la problemática expuesta.




***Fuente**: Creación propia, Marco de referencia: Democracia-Formación de Profesores-EMC-EEC, Bogotá D.C., 2018.*

*Figura 1. Marco de referencia: Democracia-Formación de Profesores-EMC-EEC.*

# 3. MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se caracteriza la estrategia metodológica investigativa mediante la cual se lleva a cabo este trabajo de grado. En complemento se describe el diseño metodológico de la propuesta dirigida a los maestros en formación [MF] que cursan el espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística (2018-2).

## 3.1. Metodología de investigación

Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados asociados con la contribución al desarrollo de valores democráticos desde las propuestas teóricas de la EMC y la EEC, implementadas en el aula de matemáticas; se establece que la metodología de investigación sea cualitativa, cuyo enfoque está dentro de un marco socio-crítico. Una metodología de investigación de corte cualitativo se caracteriza porque permite al investigador realizar análisis descriptivos/cualitativos, con base en información que se recopila a través de métodos tales como: informes documentales, cuestionarios, grabaciones de voz, datos fotográficos, entre otros. Adicionalmente, el enfoque socio-crítico tiene como objetivo contribuir en la transformación de la realidad. De esta manera la presente indagación se hace desde una perspectiva educativa, cuyo enfoque es aportar en el desarrollo de valores democráticos desde la clase de estadística, tanto para maestros en formación, como con estudiantes de la educación básica y media, con los que se lleva a cabo la práctica pedagógica. Es así como, se considera al estudiante (ente investigado) como un sujeto y no como un objeto, lo cual permite que se propicien ambientes de participación crítica entre el objeto de estudio y profesor, el estudiante y el profesor, el objeto de estudio y el estudiante, y entre los estudiantes.

Basados en las anteriores características de la metodología de investigación, en la siguiente sección se especifica el diseño metodológico de la propuesta.

## 3.2. Diseño metodológico

La estrategia metodológica contempla la secuencia de: 1. Ejemplificación, 2. Reflexión y 3. Acción. En ese orden de ideas y de acuerdo con los antecedentes expuestos en el primer capítulo, se evidencia que los Ambientes de Aprendizaje son una ruta metodológica para la formación sociopolítica (desarrollo de valores democráticos) de los estudiantes; es por tal motivo que, en la etapa 1. Ejemplificación, los autores del trabajo de grado diseñan y gestionan un cuasi Ambiente de Aprendizaje dirigido a los MF que cursan el espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística (2018-2). Posteriormente, en la etapa de 2. Reflexión se hace una puesta en común con los MF, sobre las nociones, procesos y competencias de la EMC, la EEC, y la interpretación de gráficos estadísticos, a la luz de lo desarrollado en la etapa anterior. Por último, en la etapa 3. Acción, los MF, de conformidad con sus responsabilidades de práctica pedagógica, diseñan una planeación de clase que refleja los aprendizajes desarrollados en las dos etapas previas. Las planeaciones de los MF son el insumo principal para evidenciar el alcance del cumplimiento del objetivo referente a la formación en valores democráticos en estudiantes de educación básica y media.

Con base en la anterior estrategia, se propone el diseño metodológico (Figura 2); como ruta a seguir para dar cumplimiento al desarrollo del proyecto de indagación. Dicho diseño se establece por medio de fases las cuales se encuentran organizadas de manera secuencial. En cada fase se destaca una actividad principal, así en la fase inicial **(fase preliminar)** se hace el reconocimiento del micro-contexto de los MF a quienes va dirigida la propuesta y se genera la fundamentación teórica (marco de referencia) la cual permite diseñar planeaciones de clase, así como establecer métodos de recolección de información **(fase uno)**; después, se lleva a cabo la gestión del diseño, implementando los métodos de recolección de información **(fase dos)**, en un ciclo de aplicación, evaluación y modificación de las actividades, tantas veces como intervenciones se generen en el aula. Posteriormente, en la **fase tres**,

se analiza tanto la información recolectada a través de la gestión de ejemplificación, como desde las planeaciones de los maestros en formación, a la luz de los referentes teóricos, para finalmente generar las conclusiones **(fase cuatro)**.

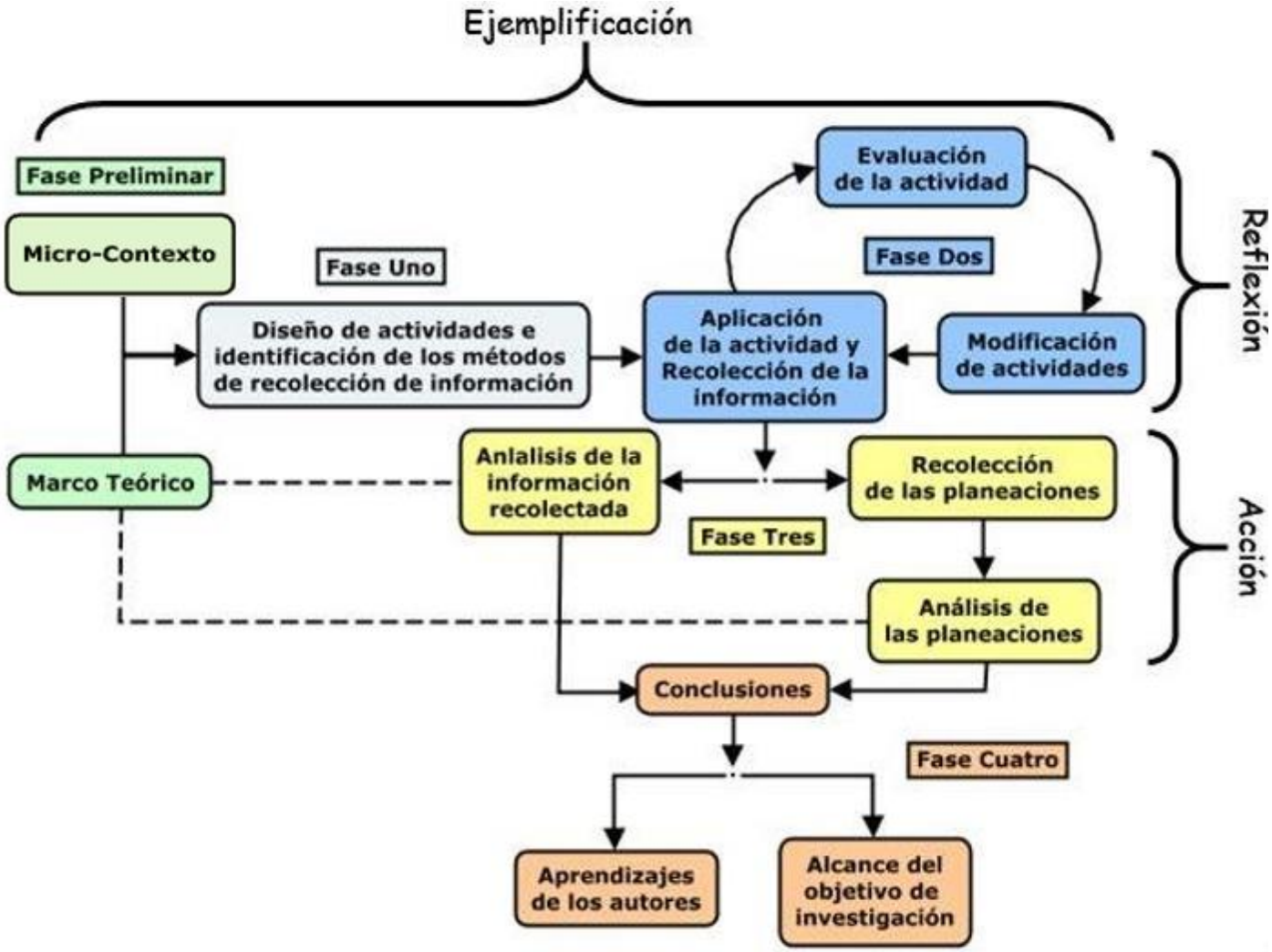
Durante la **fase preliminar**, se establece un marco teórico sobre el cual se fundamentan las acciones a seguir. Además, dentro de esta fase, se identifican necesidades, intereses o problemáticas inherentes al micro-contexto de los MF que cursan el espacio académico a través de un cuestionario (Anexo A) e información documental como el programa del espacio académico; todo esto, con el objetivo de diseñar el ambiente de aprendizaje y poner en marcha la primera etapa de la estrategia (Ejemplificación).

En la **fase uno** se diseñan las actividades, a partir de los sustentos teóricos (se elaboran categorías) y la información obtenida en la fase preliminar. La planeación de esas actividades es un conjunto de elementos tales como: objetivos de aprendizaje, roles de estudiantes y profesores, recursos y secuencia de actividades. Por otro lado, se establecen los métodos de recolección de información, a partir de los cuales se busca tener insumos suficientes para verificar el alcance de la reflexión de los maestros en formación del espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística, a través de sus acciones, en las sesiones de clase. Los instrumentos para llevar a cabo la recolección de información en esta fase son: Grabaciones de voz de todas las sesiones y las producciones escritas de los maestros en formación.

Durante la **fase dos** se lleva a cabo la aplicación de las actividades (ejemplificación y reflexión), simultáneamente se recolecta información usando los instrumentos descritos. Después de la primera sesión de clase, se evalúa lo gestionado y se toman decisiones para modificar la planeación de la siguiente sesión, de ser necesario.

En la **fase tres** se analiza la información recolectada en las sesiones de clase (gestión de ejemplificación) a la luz del marco teórico (se finaliza las etapas de ejemplificación y reflexión) y se recolectan las planeaciones de clase diseñadas por los maestros en formación para su práctica pedagógica (etapa de acción), las cuales son analizadas bajo características de la EMC y la EEC. Todo el análisis desarrollado en esta fase tiene como fin identificar aspectos que den cuenta del alcance del objetivo de la indagación. Así, la última fase, la **fase cuatro**, consiste en reportar las consideraciones y conclusiones sobre el alcance de los objetivos propuestos.

En la Figura 2 se muestra de forma concisa lo descrito en este capítulo, las etapas y las fases de la metodología de investigación.




*Fuente: Creación propia, Fases y etapas de la metodología de indagación, Bogotá D.C., 2018*

*Figura 2. Fases y etapas de la metodología de indagación.*

# 4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

En este capítulo se precisa el desarrollo de la propuesta de intervención diseñada para ser gestionada con los MF que cursan el espacio académico de Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística (2018-2) de la Licenciatura en Matemáticas en la Universidad Pedagógica Nacional. Inicialmente se presentan las categorías que orientan el diseño y posterior análisis de las intervenciones de los autores de la propuesta [AP]. Se caracteriza el micro-contexto de los MF bajo la información recolectada mediante una encuesta. Seguidamente, se propone y describe la secuencia, y se reportan las reflexiones producto de la intervención. Finalmente, se analizan las planeaciones de los MF a luz de las categorías de análisis, evidenciando así el alcance que tuvo la propuesta de intervención.

## 4.1. Fundamentación de la propuesta

En esta sección se mencionan los aspectos tomados como punto de partida para el diseño de las intervenciones. Por un lado, se establece una caracterización de las categorías para el diseño y análisis de las intervenciones, las cuales son un conjunto de acciones que los docentes de matemáticas deben desarrollar en sus aulas si quieren contribuir en el desarrollo de valores democráticos de sus estudiantes. Por otro lado, se hace una descripción del micro-contexto de los MF que participan en la indagación, el cual está referido en términos de características básicas, actitudes de los docentes y problemáticas sociales. El conjunto de estos dos aspectos corresponde a los resultados de la **Fase preliminar**, en donde a modo de conclusión se presentan las pautas para llevar a cabo el diseño de intervención.

### 4.1.1. Categorías para el diseño de intervención.

Las categorías son propuestas como acciones concretas mediante las cuales un docente de matemáticas puede contribuir en el desarrollo de valores democráticos de sus estudiantes. Su construcción se hace a partir del análisis de las referencias

teóricas presentadas en el respectivo marco y se plantean como la conjugación de manera simultánea de los elementos expuestos en la Tabla 1: aspectos de la Educación Matemática Crítica [EMC], elementos de la Educación Estadística Crítica [EEC], características de la Interpretación de Gráficos [IG], y componentes de la Formación de Profesores [FP]. Dichas categorías son establecidas para desarrollar una función transversal, inicialmente son empleadas para el diseño de la intervención dirigida a los MF y gestionada por los autores del TG (planeación de clase e intervención, etapas de ejemplificación y reflexión); también se entregan estas categorías a los MF, para que a partir de ellas realicen las planeaciones de clase relacionadas con la práctica pedagógica.

Es de suma importancia aclarar que, de ahora en adelante cuando en el documento se presente una de las anteriores cuatro siglas acompañada de un número, significará que se está haciendo alusión a la característica declarada en la Tabla 2, en donde adicionalmente se encuentran los siete valores democráticos descritos en el marco de referencia (p. 28). Con base en los valores democráticos, cabe recalcar que en una clase es posible potenciar el desarrollo de todos los Valores Democráticos, no obstante, es conveniente construir la intervención sobre uno o dos valores, con la finalidad de perfilar la intención hacia un objetivo concreto y potencialmente medible.

| EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA [EMC] | | EDUCACIÓN ESTADÍSTICA CRÍTICA [EEC] | | INTERPRETACIÓN DE GRÁFICOS [IG] | FORMACIÓN DE PROFESORES [FP] |
|---|---|---|---|---|---|
| Colectividad | **EMC1.** Tener en cuenta los intereses individuales y sociales de los estudiantes. | Contextualizar los datos | **ECC1.** Proponer actividades que permitan el trabajo con datos reales y contextualizados. | **Proponer actividades mediante las cuales los estudiantes sean capaces de:** | **FP1.** Gestionar su práctica pedagógica con el objetivo de motivar en sus estudiantes una participación acertada, con respecto a una problemática en cuestión. |
| Transformación | **EMC2.** Motivar al estudiante a emprender acciones colectivas, con el fin de dar solución a problemáticas de su entorno. | | **ECC2.** Privilegiar actividades que posibiliten el debate de cuestiones sociales y políticas relacionadas al contexto real de vida de los estudiantes. | **IG1.** Leer gráficos estadísticos, interpretarlos y evaluar la información reportada en ellos. | **FP2.** Propiciar ambientes empíricos donde se proponga la construcción o el uso de las matemáticas, para entender problemas reales (conjunción entre teoría y práctica). |
| | **EMC3.** Motivar al estudiante a emprender acciones que beneficien a toda la comunidad de la que es partícipe. | Incentivar la interpretación y el análisis de los resultados obtenidos. | **ECC3.** Incentivar a los estudiantes a analizar e interpretar los resultados estadísticos obtenidos a través de diversas fuentes. | **IG2.** Formar hipótesis y modelos, esto es, sugerir una posible explicación y elaborar modelos alternativos y representaciones gráficas. | **FP3.** Motivar en sus estudiantes, la acción de relacionar de manera concreta los procesos matemáticos asociados, con el contexto real y cercano del estudiante. |
| Deliberación | **EMC4.** Propiciar ambientes de diálogo pertinente, por medio de una interacción dinámica y no forzada de los estudiantes. | | **ECC4.** Valorar el conocimiento reflexivo para el desarrollo de una conciencia crítica sobre el papel de la Estadística. | **IG3.** Cuestionar la metodología de recolección y la fiabilidad de la información. | **FP4.** Proponer, junto con los estudiantes, actividades viables que den solución a las problemáticas estudiadas. |
| | **EMC5.** Gestionar ambientes dentro de los cuales los estudiantes logren comunicar sus ideas, opiniones, conjeturas, hipótesis o conclusiones de manera libre y objetiva (esto es una característica procesual). | | **ECC5.** Evaluar el desarrollo de la alfabetización estadística. | **IG4.** Realizar un análisis, conectando la información gráfica con el contexto. | **FP5.** Reflexionar críticamente sobre sus aciertos y desaciertos. Expresarlos verbalmente y por escrito. |
| | **EMC6.** Incentivar la toma de decisiones grupales. Estas decisiones podrán ser de tipo académico (como institucionalizar un objeto o proceso matemático) o de tipo no académico (como la elaboración de propuestas concretas de actuación). | Socializar el tema | **ECC6.** Favorecer e incentivar el debate y el diálogo entre estudiantes y/o profesor. | **IG5.** Hacer extrapolaciones, y predicciones para otros datos no representados en los gráficos estadísticos. | |
| | **EMC7.** Evaluar conjuntamente los pro y contra de las decisiones tomadas, para dar solución a las problemáticas planteadas. | | **ECC7.** Promover argumentos sobre la validez de las ideas y de las conclusiones. | | |
| Coflexión | **EMC8.** Propiciar en todo el proceso, un ambiente mediante el cual los estudiantes logren ser conscientes de su esfuerzo colectivo y adopten una posición crítica de su actividad presente y futura. | | **ECC8.** Permitir a los estudiantes que trabajen individualmente y en grupos. | | |
| | | | **ECC9.** Promover la ruptura de la jerarquía entre educandos y educadores. | | |
| | | | **ECC10.** Fomentar la criticidad y toma de posturas de los estudiantes. | | |

| VALORES DEMOCRÁCRITOS [VD] |
|---|
| **VI:** Igualdad. |
| **VJ:** Justicia. |
| **VC:** Convivencia. |
| **VP:** Pluralismo. |
| **VT:** Tolerancia. |
| **VS:** Solidaridad. |
| **VL:** Libertad. |

***Fuente**: Creación propia, Categorías – Acciones para contribuir en el desarrollo de valores democráticos, Bogotá D.C., 2018*

*Tabla 2. Categorías - Acciones para contribuir en el desarrollo de valores democráticos.*

### 4.1.2. Caracterización de los participantes

Para dar inicio a la construcción de la propuesta de intervención dirigida a los MF participantes de la indagación, se hace necesario establecer las características de su micro-contexto. El conocimiento de éste se desarrolla a partir de una actividad de reconocimiento para lo cual se diseña el cuestionario de *Caracterización de asuntos sociales y culturales de los Maestros en Formación* (Anexo A). El conocimiento del micro-contexto está referido en términos de características básicas, actitudes de los docentes y problemáticas sociales.

El cuestionario consta de dieciocho preguntas, cada una de las cuales está ubicada en alguno de los tres enfoques. Las preguntas que están en el enfoque **Características básicas** tienen como objetivo determinar características del contexto general de los maestros en formación (edad, ocupaciones, núcleo familiar, cualidades, defectos, el lugar donde vive, etc.). Las preguntas del enfoque **Actitudes de los docentes** permitirán identificar actitudes que los participantes se reconocen al ser parte de un grupo de estudio. Sus respuestas serán usadas para considerar cuáles podrían ser las futuras acciones que los mismos tendrían, al momento de gestionar su práctica inicial. Por otro lado, las respuestas a las preguntas de este enfoque permitirán entrever características importantes (*v.g.* cuáles son sus opiniones e ideas sobre temas como la discusión en la clase de matemáticas). Por último, las preguntas del enfoque **Problemáticas sociales** permiten identificar problemáticas relevantes para los MF, para posteriormente escoger una de ellas y así fundamentar el proceso estadístico (interpretación de datos a partir de representaciones gráficas) que será desarrollado en las sesiones de intervención. Esta propuesta de identificación de contexto problemático está fundamentada en los principios de la EMC expuestos en el marco de referencia.

El cuestionario de caracterización es aplicado a treinta y dos (32) MF. Con base en la información recolectada se tiene en cuanto a las **Características básicas**, que la

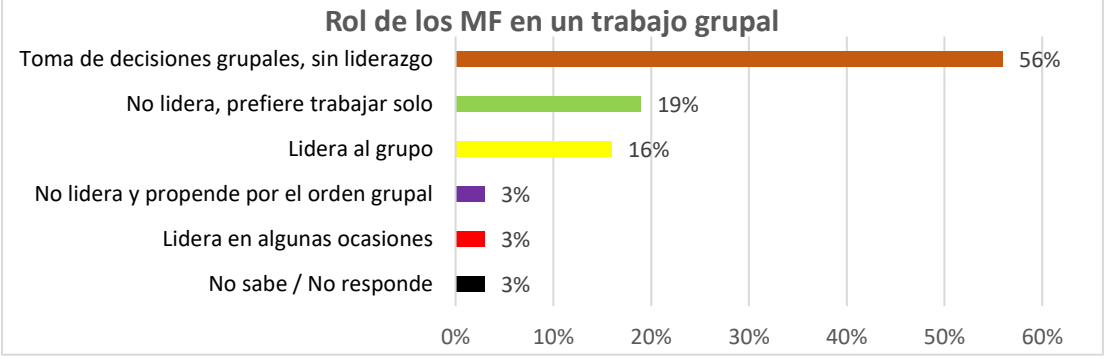
edad promedio de los encuestados es de 22 años con una desviación estándar de 3,24 años. Por otro lado, aproximadamente el 40% de los MF se encuentra trabajando, y tan solo el 9% están vinculados a trabajos que involucran su futura profesión; el restante 31% trabaja en labores diversas, entre algunas: asesor inmobiliario, trabajos en fábricas o cajeros/as. Por otro lado, el 53% de los MF vive con sus dos padres, 6,25% viven solos y los demás viven en núcleos familiares diversos (solo con mamá, solo con hermanos, entre otros). De los MF encuestados el 87.5% vive por lo menos con la mamá. Con respecto a la pregunta *Si usted tuviera la oportunidad de estudiar otra carrera diferente ¿cuál sería?,* se evidencia que el 28% de los MF encuestados estudiaría carreras profesionales relacionadas con la docencia, el 9,3% respondió *Ninguna* y el 52,7% estudiaría carreras como economía, ingenierías, psicología o matemática pura.

Con respecto al enfoque **Actitudes de los docentes**, en la pregunta *¿por qué escogió estudiar Licenciatura en Matemáticas?* de todos los MF encuestados, aproximadamente el 50% dio razones vinculadas con el gusto por enseñar o por las matemáticas y la necesidad de compartir sus conocimientos con las generaciones de niños y jóvenes. Un 25% manifestó razones vinculadas con dejar huella, contribuir en la educación y formación de ciudadanos o el desarrollo de sujetos críticos. Estas respuestas dejan entrever que un gran porcentaje de los encuestados, por un lado, reconocen tener la vocación de enseñar y por otro lado identifican el potencial que la labor docente tiene para contribuir al desarrollo integral de las personas y de esa manera al país. De manera particular, se comparte una respuesta que abarca las posturas antes mencionadas:

> ***MF1:*** *Escogí esta carrera porque es posible aportar dentro de la sociedad de forma significativa, y más en un área que se escoge por gusto y vocación.*

Por otro lado, en la pregunta *¿Con cuál de las siguientes opciones se siente MÁS identificado, cuando está haciendo un trabajo en equipo?* es posible notar que más de la mitad de los MF tienen actitud democrática ante un trabajo o proyecto de

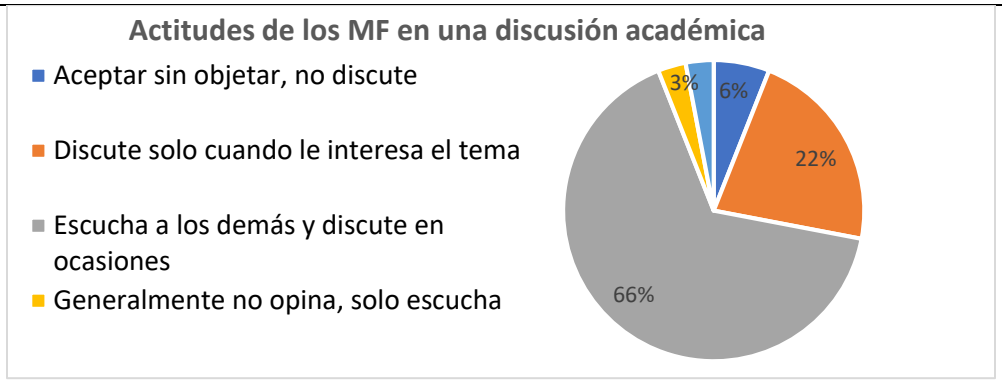
equipo, eso es realmente satisfactorio, porque tomar decisiones de manera grupal es una de las características más importantes dentro de una clase con enfoque democrático (Gráfico 1). Por otro lado, cinco de ellos se identifican como líderes de los grupos donde desarrollan algún trabajo; sin embargo, se observa que a seis MF les gusta trabajar individualmente. Con base en lo anterior y en el marco de referencia establecido, es posible afirmar que los MF se encuentran en el nivel de la Deliberación, destacándose los valores de igualdad, tolerancia y libertad.




**Fuente:** Creación propia, Cuestionario - caracterización del micro-contexto de los MF, Bogotá D.C., 2018

*Gráfico 1. Rol de los MF en un trabajo grupal.*

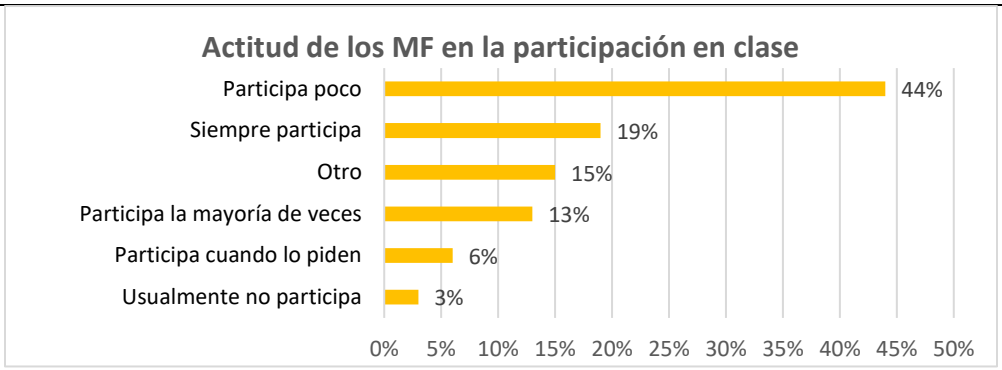
Ahora bien, a partir de la información reportada en el Gráfico 2, es importante notar que aproximadamente dos tercios de los MF se identifican con la frase *"Me gusta escuchar a los demás y discuto cuando lo creó pertinente*". Por otro lado, casi un cuarto de los encuestados se identificó con la frase *"Cuando un tema me interesa discuto con propiedad, de lo contrario no opto por discutir".* Con base en esto, es evidente que gran parte de los MF están interesados en escuchar y discutir cuando algún tema es de su interés. De esa manera, al tener ideas claras pueden participar con propiedad y escuchar a sus semejantes. Según los valores democráticos relacionados con las nociones de la EMC, se puede aseverar que los MF se encuentran en la noción de Colectividad, destacándose los valores de pluralismo, tolerancia, solidaridad y convivencia.




***Fuente**: Creación propia, Cuestionario - caracterización del micro-contexto de los MF, Bogotá D.C., 2018*

*Gráfico 2. Actitudes de los MF en una discusión académica.*

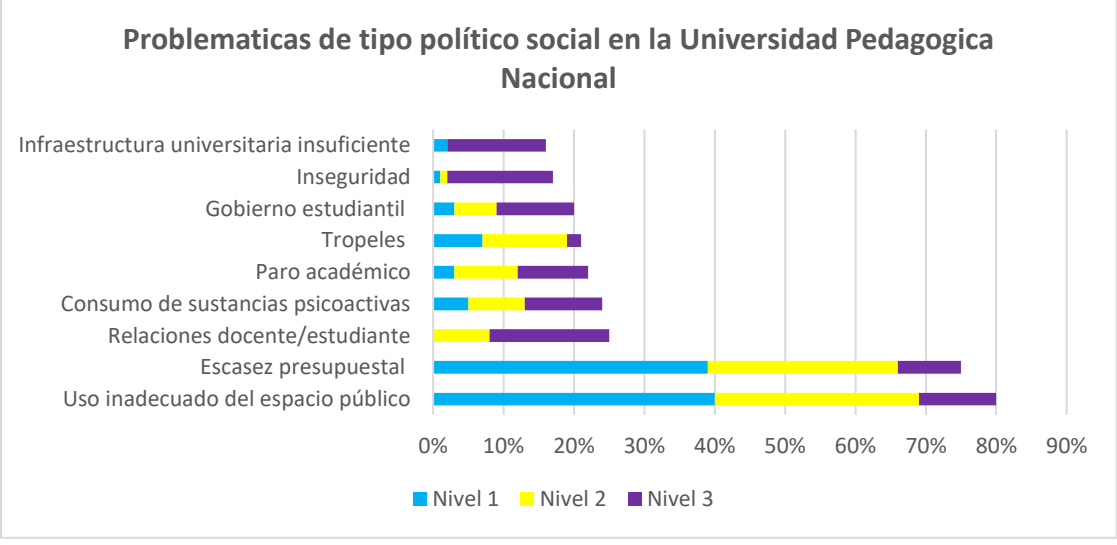
Finalmente, en el Gráfico 3, se reporta que casi la mitad de los encuestados, consideran que su participación es escasa pero pertinente. Un poco menos de un quinto de MF (19%) asegura que siempre participa. Una de las columnas vertebrales del valor democrático igualdad, es la participación, que además hace parte de la noción deliberación junto con el valor libertad. Basados en el análisis del enfoque actitudes docentes, se determina que el valor justicia será el valor a priorizar en el desarrollo de las sesiones de clase, debido a que fue un valor escasamente evidenciado en las respuestas de los MF.




***Fuente**: Creación propia, Cuestionario - caracterización del micro-contexto de los MF, Bogotá D.C., 2018.*

*Gráfico 3. Actitud de los MF en la participación en clase.*

Dentro del enfoque **Problemáticas sociales**, se muestra que en las respuestas al enunciado "*¿Ha evidenciado problemáticas de tipo político o social en la Universidad Pedagógica Nacional?" Enumere al menos 3 en orden de trascendencia, de tal manera que la 1 es la más trascendental,* los participantes de la indagación, consideran o describen como problemática principal, "el uso inadecuado del espacio público" la cual obtuvo un 40% de votos en el nivel 1, un 29% en el nivel 2 y un 11% en el nivel 3 en orden de trascendencia, identificándose con esta problemática un 26,6% de los MF. No obstante, porcentajes similares (37% en el nivel uno, 27% en el nivel dos y 9% en el nivel tres) se encuentra la problemática "escasez presupuestal". En tercer lugar, con porcentajes de 0% en el nivel 1, 8% en el nivel 2 y 17% en el nivel 3 de trascendencia, la problemática "relación docente/ estudiante, dicho de otro modo, el profesor no muestra interés por enseñar a los maestros en formación como debería ser"; tal como se muestra a continuación (Gráfico 4).




**Nota.** El nivel 1 se encuentran las problemáticas escogidas como más trascendentales.

***Fuente**: Creación propia, Cuestionario - caracterización del micro-contexto de los MF, Bogotá D.C., 2018.*

*Gráfico 4. Identificación de problemáticas en la UPN por parte de los MF*

Basados en este análisis del enfoque Problemáticas sociales, se determina que la problemática general a tratar es “el uso de las instalaciones para poner chazas, formar tropeles y realizar actividades inadecuadas o prohibidas dentro de la Universidad”. Por lo tanto, para efecto del diseño de intervención de clase se escoge que la problemática/temática central y específica será *Trabajo informal, la venta de productos no autorizados en la Universidad Pedagógica Nacional*. Como se evidenció previamente, poco menos de un tercio (31%) de los MF encuestados trabajan en diversos empleos, de manera que, hipotéticamente esta problemática es prometedora para promover la participación y la discusión en el aula; teniendo como eje transversal el valor de la justicia **[EMC1]**.

## 4.2. Diseño de intervención

Con base en las conclusiones expuestas, en esta sección se presenta la planeación de clase de las tres intervenciones que hacen parte de la etapa de **ejemplificación y reflexión** (**Fase uno**). Las actividades tienen el objetivo de generar en los MF un alto interés por el tema en cuestión, debido a que esa es una característica transcendental para que se promueva una participación consiente, involucrada y voluntaria, a través de la cual quede en evidencia el grado de compromiso individual y grupal que se tiene sobre la problemática y potenciales soluciones.

### 4.2.1. Objetivos de aprendizaje [OA]

Al culminar las tres sesiones de clase y durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, se espera que los MF estén en capacidad de (a partir de ahora, cada vez que aparezca OA seguido de un número, se hará referencia a alguno de los cinco objetivos de aprendizaje determinados a continuación):

> OA1. Comunicar sus ideas, opiniones, hipótesis o conclusiones de manera libre, comprometida y consiente sobre la problemática *Trabajo informal, la venta de productos no autorizados en la UPN.*

OA2. Reconocer características de la información estadística descrita en los medios de comunicación, representada en tablas de frecuencia, gráficos de barras y de manera escrita; a través de la interpretación de los datos en el contexto donde fueron recolectados.

OA3. Determinar aportes para la solución de la problemática relacionada con el *trabajo informal en la UPN*, desde la perspectiva de la EMC.

OA4. Expresar ideas, adoptando una posición crítica en cuanto a la solución de la problemática abordada y la interpretación crítica de la información estadística expuesta por los medios de comunicación.

OA5. Reconocer que es posible potenciar el valor justicia, en el contexto social próximo, al reflexionar sobre una mejor condición de vida que propicie beneficio para todos.

### 4.2.2. Diseño de actividades y métodos de recolección de la información.

En esta sección se encuentra el diseño de la propuesta de intervención, la cual está dividida en tres sesiones de clase; las dos primeras tendrán una duración de dos horas cada una y la tercera sesión una hora. Cuanto se haga referencia a alguna de las categorías de diseño de intervención, se usarán los códigos establecidos en la sección 4.1.1. En la Tabla 3 se da a conocer la organización general de cada una de las sesiones, relacionando estas con las categorías de análisis (Tabla 2) y a su vez con los objetivos de aprendizaje fijados (los códigos subrayados corresponden con las categorías esperadas en el desarrollo de cada sesión).

| | **Objetivos de Aprendizaje Categorías** | | | | | **Descripción** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Primera | OA1 | **OA2** | OA3 | OA4 | OA5 | En esta sesión se inicia el desarrollo de los valores democráticos en los MF, a partir de la construcción de una comunidad académica, en la cual, se describe y se analiza la problemática: *El trabajo informal en Colombia*, este análisis se hace a través de la interpretación de gráficos estadísticos reportados en un artículo |
| | EMC1 | EMC2 | EMC3 | **EMC4** | **EMC5** | |
| | **EMC6** | EMC7 | EMC8 | | | |
| | **EEC1** | **EEC2** | **EEC3** | EEC4 | **EEC5** | |
| | **EEC6** | EEC7 | **EEC8** | EEC9 | **EEC10** | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | FP1 | **FP2** | **FP3** | FP4 | FP5 | periodístico (Anexo B. *El 60% de la población total nacional ocupada es informal*). |
| | **IG1** | **IG2** | **IG3** | **IG4** | **IG5** | |
| Segunda | **OA1** | OA2 | **OA3** | OA4 | **OA5** | Como consecuencia de la sesión anterior, para esta intervención se pretende conjugar el contexto estudiantil de los MF con la problemática general, dando paso a la definición y caracterización de la problemática específica: *El trabajo informal, la venta de productos no autorizados en la UPN.* Posteriormente, se propicia un ambiente de discusión intencionado, cuya finalidad es, por un lado, proponer y acordar posibles rutas de solución a la problemática específica, y por otro, continuar con el desarrollo de valores democráticos. Para concluir la etapa de ejemplificación, los MF determinan las acciones individuales que están dispuestos a poner en práctica, para dar alguna solución a la problemática en cuestión. |
| | EMC1 | **EMC2** | **EMC3** | **EMC4** | **EMC5** | |
| | **EMC6** | **EMC7** | **EMC8** | | | |
| | EEC1 | **EEC2** | EEC3 | EEC4 | EEC5 | |
| | **EEC6** | **EEC7** | **EEC8** | **EEC9** | **EEC10** | |
| | **FP1** | FP2 | FP3 | **FP4** | FP5 | |
| | IG1 | IG2 | IG3 | IG4 | IG5 | |
| Tercera | OA1 | OA2 | OA3 | **OA4** | **OA5** | Para concluir la intervención, se realiza la reflexión de lo sucedido en las dos sesiones anteriores, explicando a los MF los principios de la EMC y la EEC y cómo estos se evidenciaron en el desarrollo de las clases. Se formulan preguntas que den evidencia de la reflexión de los MF en términos de lo ejemplificado en las dos sesiones anteriores. |
| | EMC1 | EMC2 | EMC3 | EMC4 | EMC5 | |
| | EMC6 | EMC7 | EMC8 | | | |
| | EEC1 | EEC2 | EEC3 | **EEC4** | EEC5 | |
| | EEC6 | EEC7 | EEC8 | EEC9 | EEC10 | |
| | FP1 | FP2 | FP3 | FP4 | **FP5** | |
| | IG1 | IG2 | IG3 | IG4 | IG5 | |

*Tabla 3. Organización general de las sesiones de clase.*

En la Tabla 4 se encuentra la descripción específica de los momentos que hacen parte de cada una de las sesiones, así como el tiempo estimado para su desarrollo; simultáneamente, en algunos momentos se aclaran los instrumentos para recoger información, para ello se precisan las siguientes convenciones: si se advierte el símbolo ► significa que se recolecta la información mediante grabación de audio. Si se percibe el símbolo ◘ significa que la recolección de información se hace mediante las producciones escritas de los estudiantes (en carteleras u hojas de papel donde se encuentran las respuestas). A continuación, se describe de manera específica las actividades, las cuales a su vez fueron establecidas mediante las categorías para el diseño de intervención (estas se referencian según su código).

| TIEMPO ESTIMADO | MOMENTO // ACTIVIDAD |
|---|---|
| **PRIMERA SESIÓN** | |
| 3 minutos | **Momento 1. Presentación.**<br>Se inicia la sesión con una breve presentación de los autores de la propuesta [AP]. La idea es que sea una presentación general, de manera que no se digan aspectos que más adelante se van a mencionar, como las intenciones que se tienen con la intervención. Además, se pide a los MF organizarse en mesa redonda, dejando libre el espacio central del aula. La organización social del aula permitirá a los MF una comunicación más asertiva **[EMC5].** |
| 35 minutos:<br><br>5 minutos para leer, 30 para responder a las preguntas. (4 minutos por pregunta aprox). | **Momento 2. Trabajo individual. (▫)**<br>Los AP hacen entrega del Anexo B a cada uno de los MF, el cual es una sección del artículo *El 60% de la población total nacional ocupada es informal* **[EEC1]** Posteriormente, cada MF deberá leer el documento y con base en este responder a las preguntas establecidas en el *Anexo C. Taller sobre problemática general* **[EEC3, EEC5, FP2]** de manera individual **[EEC8]**. Las preguntas son:<br>**P1:** ¿Cree usted que la informalidad laboral es realmente una problemática? ¿Por qué? **[IG2, IG3, IG4]**<br>**P2:** ¿Cuáles cree que son las razones para que la situación más compleja sobre informalidad laboral se presente en la ciudad de Cúcuta? **[IG1, IG2, IG3, FP3]**<br>**P3:** ¿Considera que, en el segundo trimestre del año 2018, el trabajo informal en Colombia se ha acrecentado? Explique su respuesta a través de una gráfica estadística. **[IG2]**<br>**P4:** ¿Cuál cree que es el grupo social que se ve más afectado debido a la informalidad laboral? Justifique su respuesta. **[IG1, IG2, IG3, IG4]**<br>**P5:** ¿Qué interpretación daría a la información reportada en el gráfico 'Tasa informalidad'? **[IG1, FP3]**<br>**P6:** Mencione dos grupos sociales que se beneficien con el trabajo informal. ¿Cómo se dan esos beneficios? **[IG4]**<br>**P7:** ¿Encuentra inconsistencias en cuanto a la metodología de recolección y la fiabilidad de la información reportada en el artículo? Justifique. **[IG3]** |
| 15 minutos aprox. | **Momento 3. Formación de grupos y pequeña socialización. (▫)**<br>Considerando que los 32 MF asistan el día de la sesión, se forman ocho grupos de cuatro integrantes cada uno **[EEC8]**. Seguidamente, cada grupo socializa las respuestas dadas **[EMC5, EEC6]** al Taller (Anexo C) y escogen o construyen entre todos una sola respuesta para cada pregunta **[EMC6]**. Posteriormente escriben las respuestas en una tira de papel tipo cartelera, proporcionada por los AP, así se entregan siete tiras por grupo **[EMC4]**. |
| 50 minutos (10 minutos por pregunta aprox.) | **Momento 4. Socialización grupal. (►)**<br>Se pegan las tiras de papel en el tablero para que todos puedan leerlas **[EMC4]** y se da paso a la socialización de las respuestas. Antes de iniciar con la discusión se aclaran algunos aspectos:<br>➢ La discusión será mediada y no dirigida totalmente por los AP, quienes darán la palabra a quien levante la mano **[EEC6, EEC7, EEC8, EEC9, EEC10]**.<br>➢ Cada cual está en calidad de opinar libremente sobre las respuestas **[EMC4, VL]**. |

| | |
|---|---|
| | ➢ La discusión debe ser tomada con madurez al no tomarse nada personal. Cada cual asume un rol adecuado en el cual se evidencie el valor del respeto **[VD]**.<br>➢ En la medida de lo posible, dar respuestas claras y concisas, con el fin de aprovechar el tiempo y que se pueda dar la mayor cantidad de intervenciones **[EMC4].** |
| 15 minutos aprox. | **Momento 5. Cierre de clase (►).** En este momento de la clase, se espera que los MF reflexionen acerca de su participación en la problemática en cuestión, a través de las siguientes preguntas, las cuales se desarrollan en una puesta en común dirigida, desde un planteamiento de opiniones **[EEC2]**:<br>**1.** ¿Usted o un familiar cercano, está vinculado dentro de una práctica laboral informal? ¿Cree que esta acción es una problemática? **[FP3].**<br>**2.** ¿Qué efectos positivos y negativos, para usted y para la sociedad, se presentan cuando se vincula dentro de una práctica de trabajo informal? **[FP3].**<br>**3.** ¿Qué trabajos informales ha evidenciado dentro de las instalaciones de la UPN? **[FP3]**.<br>Terminadas las preguntas, los AP dejarán como tarea: *Escribir razones por las que considera el trabajo informal en la UPN como una problemática ¿Estas se relacionan con lo plasmado en la problemática general?* **[IG5]**. |
| **SEGUNDA SESIÓN** | |
| 20 minutos aprox. | **Momento 1. Socialización de las razones que justifican la problemática específica (◘).** Se da inicio a la sesión, organizando de nuevo los pequeños grupos formados la sesión anterior. Posteriormente los MF socializan en los grupos pequeños sus respuestas a la tarea, de manera que cada grupo consensué en una sola razón por la que consideran el trabajo informal en la UPN como una problemática. El grupo deberá escribir dicha razón en medio pliego de papel periódico y compartirla con todos los participantes. Se procede a leer cada razón, justificando si esta se relaciona con la problemática general, con la finalidad de identificar argumentos en contra del trabajo informal en la UPN **[EEC7 -2-11, VJ]**. |
| 6 minutos aprox. | **Momento 2. Socialización de los beneficios de la problemática específica. (►◘).** Los AP preguntan a los MF *¿Qué beneficios existen gracias al trabajo informal en la UPN?* Las respuestas que los MF compartan en este momento, las escribirán en medio papel periódico, para posteriormente compartirlas con todos los integrantes de la clase. La finalidad de la actividad es identificar argumentos a favor y en contra, sobre el trabajo informal en la UPN **[EEC7, EEC2, EEC10, VJ].** |
| 10 minutos: 3 para organización. 7 minutos para socialización por grupos pequeños aprox. | **Momento 3. Distribución de los participantes y organización de la discusión (►).** Después de haber identificado argumentos a favor y en contra de la problemática, se procede a organizar a los MF en seis grupos diferentes a los que ya se habían organizado inicialmente **[EEC8]**, con el objetivo de proponer un ambiente de discusión cuyo fruto sea una solución a la problemática en cuestión, en donde se tenga en cuenta *el bienestar de la toda la comunidad* **[VJ]**. Cada uno de los seis grupos, representará a diferentes integrantes de la comunidad académica y deberán desarrollar ideas, opiniones y argumentos para dar solución a la problemática, desde las correspondientes perspectivas (roles):<br>**1-** Vendedores informales de comida en la UPN (6 MF)<br>**2-** Consejo Superior de la Universidad Pedagógica Nacional (6MF) |

| | |
|---|---|
| | **3-** Docentes universitarios (5 MF)<br>**4-** Estudiantes de la UPN que trabajan (5 MF)<br>**5-** Estudiantes de la UPN que no trabajan (5 MF)<br>**6-** Personal de la UPN que trabaja en Servicios generales (5 MF)<br>Después de organizar a los MF, los AP orientan la preparación para la discusión haciendo la siguiente aseveración: *El Consejo Superior de la UPN está a punto de tomar medidas drásticas para hacer efectiva la prohibición de comercialización y venta de productos dentro de la UPN.* Cada grupo deberá desarrollar sus argumentos a favor o en contra de esa decisión, sin descuidar el enfoque *Bienestar para todos* **[VJ, FP1, EMC2-3, EEC2]**. |
| 80 minutos aprox. | **Momento 4. Discusión. (►◘)**<br>Teniendo en cuenta las reglas de comunicación planteadas la sesión anterior **[EMC4-5, EEC10]**, se inicia la discusión por parte los MF que tienen el rol del Consejo Superior quienes profieren sus argumentos para tomar dicha decisión. Seguidamente, cada grupo tendrá la posibilidad de replicar o aprobar esa decisión desde cada uno de los roles asignados **[EMC6, EEC 7, FP4, VD]**. Los AP orientarán la discusión para que se evalúe de manera objetiva cada uno de los argumentos; con la finalidad de que se logre un consenso justo para todas las partes o se propongan nuevas rutas de solución que beneficien a toda la comunidad (por ejemplo, la reglamentación de la venta o comercialización de los productos) **[EMC7, EEC6, VJ]**. Cuando se proponga alguna ruta de solución, los AP cuestionarán a los MF acerca de cómo se puede poner en marcha solución discutida **[EMC7- EEC8]**. |
| 10 minutos aprox. | **Momento 5. Finalización de la sesión (►).** Se da por terminada la discusión, independientemente si se alcanzó a llegar a consensos frente a tener una sola solución. Cada MF de manera anónima (con la intención de que los MF respondan de manera libre, sin sentirse cohibidos a que conozcan sus respuestas) debe escribir en una hoja (Anexo D) las acciones y/o decisiones que tomaría frente a la solución de la problemática, cómo implementaría la posible solución y una reflexión acerca de su decisión de ser participe en dichas acciones como estudiante de la UPN **[EMC8]**. |
| **TERCERA SESIÓN** | |
| 15 minutos | **Momento 1. Trabajo individual (◘).**<br>Se inicia explicando a los MF que se hará una reflexión de la experiencia de clase desarrollada en las dos intervenciones anteriores. Para ello, los AP entregan un taller (Anexo E) a los MF quienes responderán este de manera individual. Las preguntas del taller son: (todas las preguntas están vinculadas con **[EEC4]**)<br>**P1:** ¿Qué intenciones de enseñanza, en términos de contenidos y procesos matemáticos, considera se presentaron en las sesiones?<br>**P2:** ¿Cree que se evidenció el desarrollo de algún valor en la comunidad de clase? ¿Por qué? ¿Cuál?<br>**P3:** ¿Cuáles ventajas y desventajas considera tiene este enfoque de educación matemática?<br>**P4:** ¿Qué función tiene la estadística dentro de este enfoque de educación matemática? |

| | |
|---|---|
| | **P5:** ¿Qué función tienen las matemáticas dentro de este enfoque de educación matemática? |
| 20 minutos | **Momento 2. Socialización del trabajo individual (►).**<br>La socialización dirigida se desarrolla en una puesta en común, desde el planteamiento de respuestas, con la finalidad de identificar los componentes de la EMC, reconocer los elementos de la EEC, las características de la IG, y el rol de los VD en una clase de matemáticas, y más específicamente en una clase de estadística. |
| 25 minutos | **Momento 3. Reflexión por parte de los AP (►).**<br>Los AP exponen a los MF el alcance de las dos sesiones de clase, reflexionando sobre su actuar **[FP5]**. La finalidad es aclarar a los MF los principios del enfoque de la Educación Matemática Crítica a luz de la experiencia vivida en las dos sesiones. |

*Tabla 4. Descripción específica de las sesiones de clase.*

## 4.3. Análisis de actuación

En esta sección se realiza la descripción y análisis de las intervenciones de clase. Se aclara que según la organización metodológica, esta descripción hace parte de la **Fase dos,** donde progresivamente se sigue la secuencia: aplicación de las sesiones, recolección de la información, evaluación de las actividades y modificación de estas (si es necesario) para la siguiente sesión. Simultáneamente se analiza la gestión de la clase de los AP, a la luz de las categorías establecidas, y de los objetivos de aprendizaje [OA] propuestos, actividad correspondiente a la **Fase tres.** Durante la descripción de la intervención, cuando se referencie una categoría significa que la acción previa corresponde con su aparición en el escenario del aula.

### 4.3.1. Primera sesión.

De forma individual los MF hicieron lectura del artículo propuesto (Anexo B) y posteriormente respondieron a las preguntas del taller (Anexo C.), ejecutándose de esta manera la categoría **EEC8**, correspondiente al trabajo individual de los MF. El artículo escogido permitió a los MF trabajar con datos reales y contextualizados, logrando un cumplimiento total de la categoría **EEC1**. Las preguntas planteadas en el taller tenían la intención, por un lado, de dejar en evidencia el uso de las

matemáticas como medio para entender la problemática de estudio (**FP2**); y por otro, de promover en los MF el proceso estadístico de analizar e interpretar los datos reportados en el artículo (**EEC3**).

En las respuestas de los MF a la pegunta: *¿Cree usted que la informalidad laboral es realmente una problemática? ¿Por qué?* se buscaba, entre otros aspectos, evaluar la alfabetización estadística, acción correspondiente con la categoría **EEC5**, concibiendo esta como la toma de una postura crítica frente a la información y el planteamiento de argumentos basados en datos. Así, algunos MF reflejaron en sus respuestas posturas críticas sobre aspectos relacionados con: la escasa cobertura de educación a nivel nacional, y aún más en zonas rurales; la evasión de impuestos por parte de empleadores, quienes resultan ser de los más beneficiados con este tipo de empleo; la reducción de la productividad; la estafa al sistema pensional que afecta el presente y el futuro de los empleados; y la identificación de problemáticas más complejas como el desempleo, lo que se puede verificar en las Imágenes 1 y 2. Sin embargo, en tan solo un 16% de esas respuestas, los MF referencian los datos reportados en el artículo, como se observa en la Imagen 1; mientras que el 84% restante, fundamentan sus argumentos en opiniones personales como se observa en la Imagen 2. En ese orden de ideas, se asevera una ejecución parcial de la categoría **EEC5**.

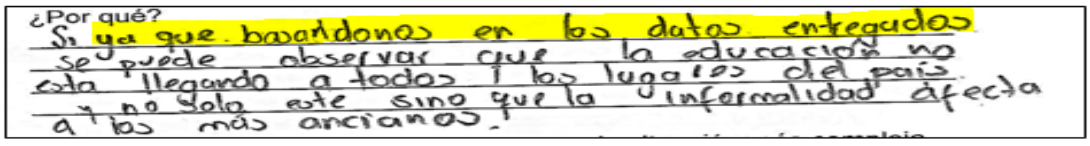



*Imagen 1. Argumento basado en la información reportada en el artículo.*

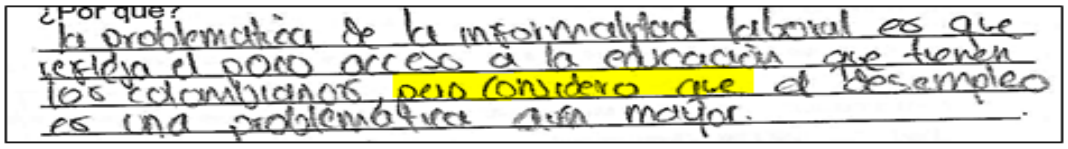



*Imagen 2. Argumento basado en opiniones personales.*

*Respuestas de los MF que evidencian su nivel de alfabetización estadística.*

A la pregunta *¿Considera que, en el segundo trimestre del año 2018, el trabajo informal en Colombia se ha acrecentado? Explique su respuesta a través de un gráfico estadístico*; un escaso porcentaje (23%) de MF elaboró representaciones gráficas de índole estadística para explicar su interpretación, tal y como se puede observar en la Imagen 3, acción correspondiente con la categoría **IG2.** Otro grupo de MF (31%) realizó un gráfico estadístico sin relación con la explicación solicitada (Imagen 4) y los demás MF (46%) no realizaron gráficos.

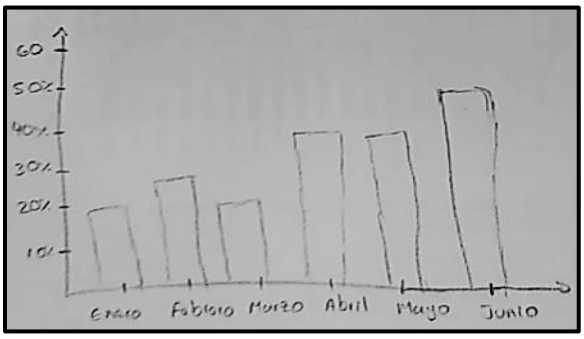



*Imagen 3. Representación gráfica para explicar la interpretación.*

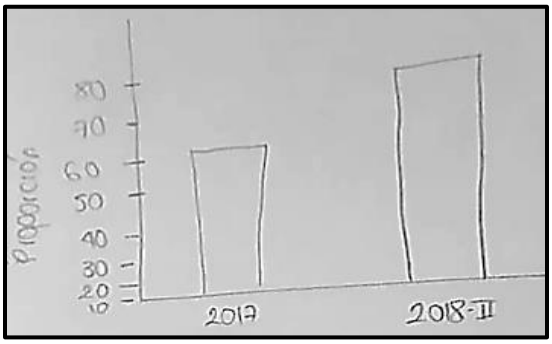



*Imagen 4. Representación gráfica sin relación con la explicación solicitada.*

Frente a la pregunta *¿Qué interpretación daría a la información reportada en el gráfico Tasa informalidad?* (Imagen 5), se pudo evidenciar que en un 31% de los MF no leyeron los gráficos estadísticos y no realizaron una interpretación y evaluación crítica de las gráficas, como se muestra en la Imagen 6; lo cual confirma una vez más la puesta en marcha parcial de la categoría **EEC5**. No obstante, hay pocos MF (23%) que interpretan la información, y que realizan una lectura de los gráficos estadísticos y evalúan la información reportada en ellos (Imagen 7). Los demás MF (46%) no respondieron a la pregunta. Todo lo anterior permite evidenciar un cumplimiento parcial a la categoría **IG1**.

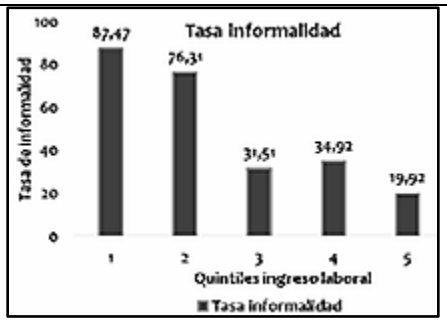



*Imagen 5. Gráfico Tasa de informalidad.*

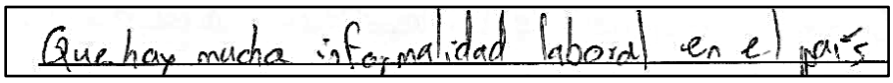



*Imagen 6. Escasa interpretación de los MF sobre los datos presentados.*

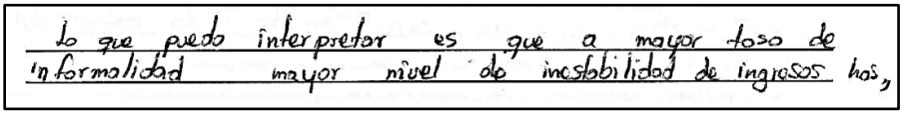



*Imagen 7. Interpretación plausible de los MF sobre los datos presentados.*

En relación con la pregunta *¿Encuentra inconsistencias en cuanto a la metodología de recolección y la fiabilidad de la información reportada en el artículo?,* se evidencia que la mayoría (67%) de los MF basan sus cuestionamientos en la fiabilidad de la recolección de la información, en aspectos concernientes con la redacción del artículo o en opiniones sin argumentos, tal y como se refleja en la Imagen 8; solo unos cuantos (33%) cuestionan una recolección sesgada de la información (Imagen 9); evidenciándose parcialmente la categoría **IG3**.

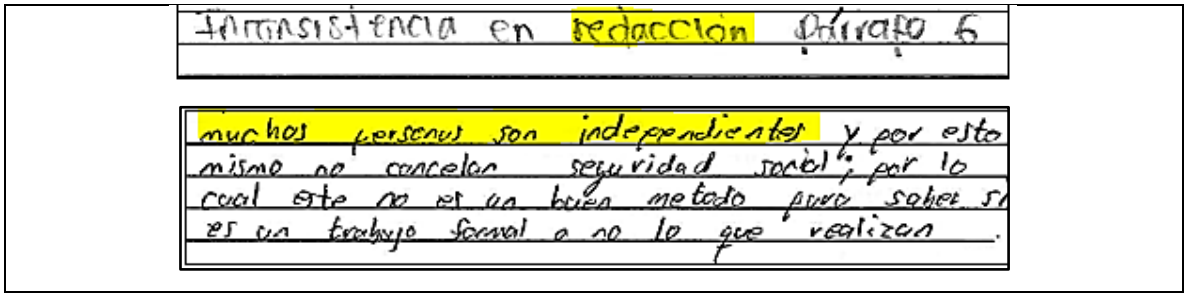



*Imagen 8. Respuestas de los MF, donde no se evalúa la fiabilidad de los datos.*

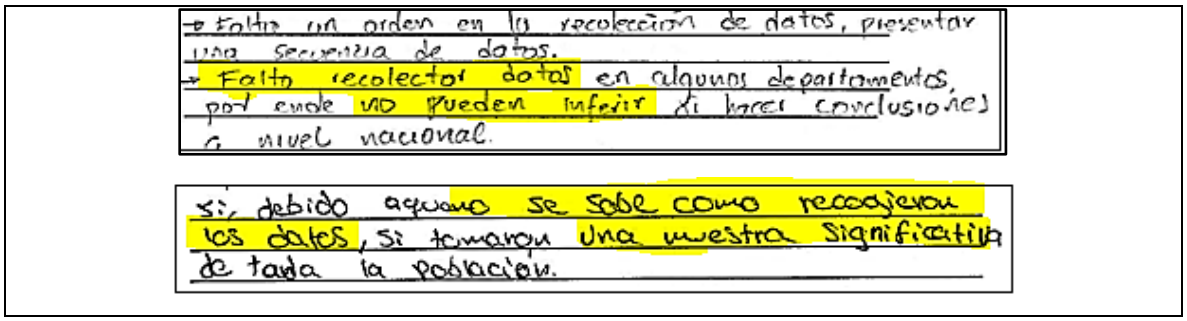



*Imagen 9. Respuestas de los MF, donde se evalúa la fiabilidad de los datos.*

Pasados los 40 minutos destinados para esta sesión, los AP decidieron dar por terminada la actividad individual, con el fin de dar cumplimento a los tiempos estimados para el desarrollo de cada momento establecido en la planeación, esto produjo que algunos MF no respondieran la totalidad de las preguntas. Seguidamente, se procedió a hacer la socialización en pequeños grupos, poniendo en acto la categoría **EEC8**. En este momento los MF compartieron las respuestas individuales reportadas en el taller (categoría **EMC4**), y de esa manera consensuaron la respuesta para cada una de las preguntas, lo que permitió involucrar la categoría **EMC6**. No obstante, algunos grupos por falta de tiempo, o se dividieron el trabajo para que cada uno de los integrantes completara la respuesta, sin darse el espacio de discusión y consenso, o no respondieron todas las preguntas. Todo esto llevó a que los procesos de socialización y el diálogo entre pares se cumplieran en algunos grupos, lo cual corresponde con un desarrollo parcial de lo previsto en la categoría **EEC6**.

*Imagen 10. Organización social de los MF (pequeños grupos)*

La organización social de los MF permitió una comunicación asertiva entre los integrantes de cada pequeño grupo, como se muestra en la Imagen 10. Posteriormente, se dio inicio a la socialización grupal, donde cada pequeño grupo expuso sus respuestas; dando cumplimiento con lo propuesto en la categoría **EEC8**. No obstante, el objetivo que se tenía en cuanto a la discusión y el debate no fue perceptible debido a que los MF estaban de acuerdo en la mayoría de las posturas expuestas, ejecutándose de manera parcial la categoría **EEC6**. Sin embargo, los MF lograron comunicar sus ideas y opiniones de manera libre y objetiva, poniéndose en evidencia lo correspondiente a la categoría **EMC5**. Antes de iniciar la socialización grupal, los AP presentaron a los MF los aspectos a tener en cuenta para llevar a cabo una adecuada socialización (Imagen 11), lo que permitió, por un lado, propiciar ambientes de diálogo e interacción dinámica entre los MF, verificándose la categoría **EMC4**; y por otro, el desarrollo de **VD**.

- *La discusión será mediada, orientada y no dirigida totalmente por los AP, quienes darán la palabra a quien levante la mano.*
- *Cada cual está en calidad de opinar libremente sobre las respuestas.*
- *La discusión debe ser tomada con madurez al no tomarse nada personal. Cada cual asume un rol adecuado en el cual se evidencie el valor del respeto.*
- *En la medida de lo posible, dar respuestas claras y concisas; con el fin de aprovechar el tiempo y que se pueda dar la mayor cantidad de intervenciones.*

*Imagen 11. Reglas de comunicación.*

Dado que, para la ejecución de cada uno de los momentos se tomó más tiempo del previsto, el momento de cierre de clase no se llevó a cabo tal y como se tenía planeado; sin embargo, los AP propusieron a los MF responder a modo de tarea la pregunta ¿Qué trabajos informales ha evidenciado dentro de las instalaciones de la UPN?; para ser discutida en la siguiente sesión.

Al llevar a cabo el balance general (Gráfico 5) del desarrollo de las diez y seis categorías establecidas para la sesión uno, se evidencia que el 50% de estas se

desarrolló parcialmente; mientras que el otro 50% se desarrolló en su totalidad; de esta manera se considera una óptima ejecución de las mimas. Entre otros aspectos, una de las intenciones principales de la sesión era reconocer las características de la problemática, mediante el análisis de la información reportada en el artículo periodístico; en ese orden de ideas, se concluye entonces que las intenciones de cada momento se cumplieron como se esperaba, no obstante, se considera que la propuesta de clase hubiera sido más efectiva, si se permitía a los MF terminar el taller individual (ser flexibles con los tiempos). Los AP forzaron un poco el proceso, debido al tiempo que se necesita para terminar con el ciclo de indagación (las tres sesiones de clase) y, en consecuencia, no se llevó a cabo la actividad vinculada con la categoría **EEC2**. Basados en lo anterior, se afirma en términos del objetivo establecido para la sesión, que se llevó a cabalidad, ya que los MF lograron reconocer las características de la información que subyacen en el artículo propuesto; de esa manera ellos realizaron interpretación de datos y así se dio inicio a la identificación y caracterización de la problemática relacionada con la informalidad laboral en Colombia.

**DESARROLLO DE CATEGORÍAS VS PLANEACIÓN PRIMERA SESIÓN**

| Categorias desarrolladas totalmente | Categorias desarrolladas parcialmente |
|---|---|
| FP3 | IG5 |
| FP2 | IG4 |
| IG2 | IG3 |
| EEC8 | IG1 |
| EEC3 | EEC6 |
| EEC1 | EEC5 |
| EMC6 | EEC2 |
| EMC5 | EMC4 |

**Fuente:** Creación propia, intervención primera sesión de los AP, Bogotá D.C. 2018

*Gráfico 5. Desarrollo de categorías vs planeación primera sesión.*

Las decisiones tomadas para la siguiente sesión de clase tienen que ver con el manejo de tiempo. Así, los AP propondrán terminar las actividades sin presionar a

los MF, esperando que logren completar lo planteado de manera objetiva; en lo restante, para la segunda sesión, se mantiene el diseño propuesto.

### 4.3.2. Segunda sesión.

Dando continuidad a lo trabajado en la sesión uno, se inició con una socialización sobre la relación entre la problemática del trabajo informal en Colombia y la problemática del trabajo informal en la UPN, con el objetivo de motivar en los MF la acción de relacionar la problemática general, con su contexto cercano, evidenciando de esta manera la ejecución de la categoría **FP3**. Sin embargo, aunque los MF encontraron una relación entre las problemáticas, no basaron sus argumentos en los datos reportados en el artículo leído en la sesión anterior, evidenciando así un desarrollo parcial de la categoría **IG5**, debido a que los MF no hicieron una relación directa entre los datos específicos suministrados en el texto y su contexto universitario, como se muestra en la Transcripción 1.

***AP1:*** *¿Qué relación cree que hay entre esa problemática global, general, nivel Colombia; a la Universidad?, ya como a nuestro nivel, por así decirlo. […]*

***MF1.*** *Esto también se puede ver cómo, la problemática que estábamos viendo la clase pasada, se ve como más macro, o sea, más grande ¿sí?, Esto sería como, verlo a pequeña escala, pero caracterizarlo mejor. […]*

***MF2.*** *En algún momento de la clase pasada se vio como una problemática a nivel económico para el país, entonces creo que también se ve como un problema económico para la universidad, o sea, en relación con los servicios públicos que por ejemplo las chazas gastan de la universidad que pues ellos están acá gratis y no tiene que pagar luz y eso.*

*Transcripción 1. Postura de los MF sobre la problemática general y específica.*

Terminada la socialización, los AP orientaron a los MF para que se organizaran en los subgrupos conformados la sesión anterior. Posteriormente, se hizo entrega a cada grupo, de un pliego de papel periódico, donde los MF escribieron los beneficios y las desventajas, producto del trabajo informal en la UPN, lo que permitió poner en acción la categoría **EEC8**, como se muestra en la Imagen 12.

*Imagen 12. MF trabajando en pequeños grupos.*

Los beneficios y desventajas fueron escogidos y consensuados por cada pequeño grupo de trabajo. Los AP decidieron unificar ambas actividades (en la planeación se había considerado identificar primero beneficios y luego desventajas) con el fin de optimizar el tiempo, para no cometer el error de apresurar el proceso en pro del tiempo, buscando que se generara una producción objetiva y un análisis consciente de la actividad. Durante este momento, se evidenció que los MF escribieron características de los beneficios del trabajo informal en la UPN para un grupo social en particular, sin embargo, la misma característica podría ser una desventaja para otro grupo social diferente, como se muestra en la Imagen 13.

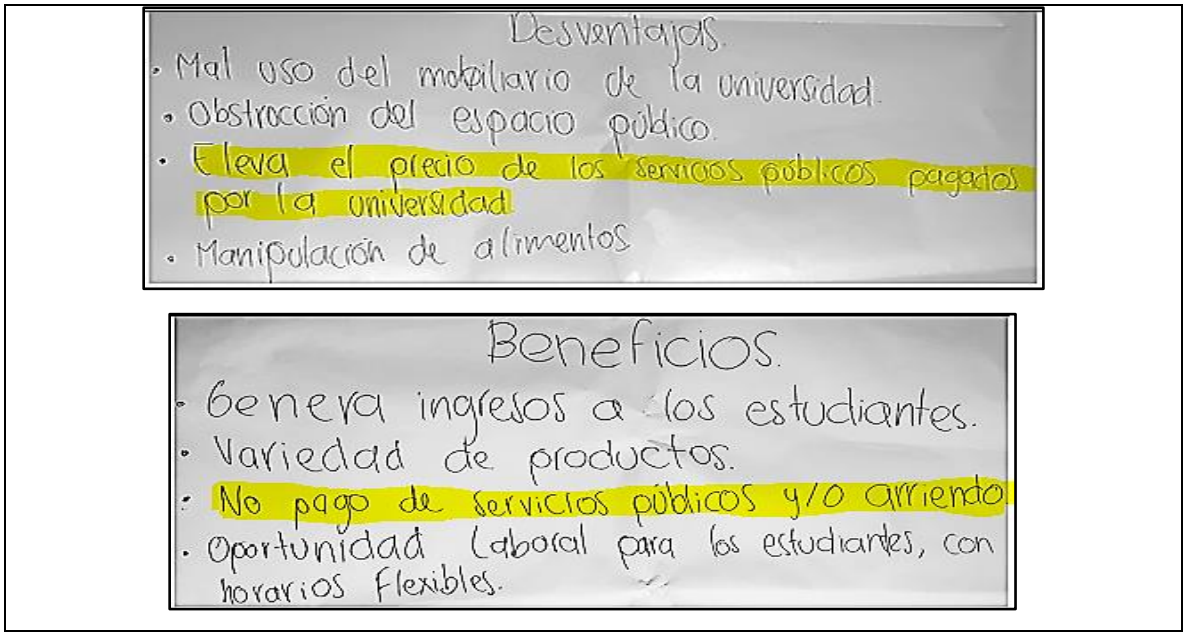



*Imagen 13.* Característica que beneficia a un grupo y a su vez afecta a otro.

Por esta razón, los AP orientaron a los MF para que en cada característica escribieran una justificación de porqué era beneficio o desventaja para el grupo social seleccionado. Todo lo anterior, permitió que se promovieran argumentos en los MF sobre la validez de las ideas, acción correspondiente con la categoría **EEC7**; y se fomentara la criticidad y toma de posturas de los MF, efectuándose de esta manera la categoría **EEC10**.

Posteriormente, un representante de cada grupo debía exponer una ventaja y una desventaja de lo descrito en el pliego de papel periódico. En esa actividad, no se tenía como objetivo generar un debate en torno a las características que cada grupo compartió, sino equipar a los MF con argumentos para el debate a desarrollar en la siguiente actividad. De esa manera se ejecutó totalmente lo propuesto en la categoría **EEC2** porque se propusieron actividades que posibilitaron el debate de una cuestión social relacionada con el contexto de los MF. A continuación, se presentan algunas respuestas de los MF correspondientes a las ventajas y desventajas del trabajo informal en la UPN (Transcripción 2).

***MF1:*** *Pues realmente, la que más, la ventaja que más está es pues la particular, que los vendedores tiene una ganancia más alta [...] En cambio una desventaja es que hay una baja calidad en los productos; realmente aquí no hay un control de higiene para que sepamos que lo que estamos consumiendo venga en buen estado o algo. [...]*

***MF2:*** *Ehmm, aquí hay variedad de productos, son más económicos si los compráramos en una tienda fuera de la Universidad. Hay oportunidad laboral para los estudiantes con horario específico. Las desventajas [...] la obstrucción del espacio público [...]*

***MF3:*** *[...] pues ya mis compañeros decían, bueno daban era como una ventaja que los estudiantes como que encontraban como un medio para ellos ayudarse económicamente; pero entonces yo creo que también es una desventaja en el sentido de que hay, o sea hay muchos propietarios de las chazas que son personas que ni siquiera son estudiantes de la Universidad, o sea ya lo toman es como un negocio y se apoderan [...] yo he escuchado que eso genera también mucha plata y pues ahí están. [...]*

***MF4:*** *Yo si hablaba alguna vez con los chicos que son vendedores, no como tal los dueños sino vendedores, y ganan miserable, ganan tal vez dos mil, tres mil pesos la hora.*
***MF5:*** *Mil trecientos la hora […]*

*Transcripción 2. Postura sin fundamento de los MF sobre la problemática.*

Con base en lo anterior, se puede evidenciar que los MF reconocen como ventaja del trabajo informal en la UPN el beneficio natural de la comercialización de productos tanto para vendedores como para consumidores (según algunos MF los productos vendidos en la Universidad son más económicos en comparación con los productos vendidos por entes externos). Por otro lado los MF reconocieron el trabajo informal como una posible fuente de empleo para muchos estudiantes de la

Universidad, quienes, según ellos necesitan generar ingresos para sustentarse económicamente y de esa manera permanecer en la Universidad. Por otro lado, en las respuestas, se evidencia la caracterización de algunas desventajas como: la invasión del espacio público, el malgasto de los bienes propios de la UPN, la baja calidad de los productos ofertados y la no dignificación laboral. Adicionalmente, se evidencia que los MF fundamentan sus respuestas en su experiencia, basando sus argumentos en lo que han escuchado o vivido con respecto a la problemática en cuestión (Transcripción 2), puesto que en ningún momento hacen referencia a los datos estudiados la sesión anterior y tampoco reconocen la necesidad de fundamentar sus opiniones en argumentos reales y demostrables; además, en ningún momento de esta discusión, hubo una orientación por parte de los AP para que esas opiniones se asentaran sobre información verídica; los AP dejaron que los MF postularan sus ideas, sin instruirlos a recalcar la función de la Estadística en la construcción de argumentos válidos.

Al culminar la caracterización y socialización de ventajas y desventajas del trabajo informal en la UPN, los AP distribuyeron a los MF en seis grupos diferentes a los que ya se habían organizado, permitiendo a los mismos un trabajo en diferentes grupos, acción correspondiente con la categoría **EEC8**. A cada uno de los grupos se le asignó un rol específico, entre los cuales estaban: Vendedores informales de comida en la UPN, Consejo Superior de la UPN, Docentes universitarios, Estudiantes de la UPN que trabajan, Estudiantes de la UPN que no trabajan, y Personal de servicios generales de la UPN. Para dar inicio al juego de roles, los AP plantearon la siguiente aseveración: *El Consejo Superior de la UPN está a punto de tomar medidas drásticas para hacer efectiva la prohibición de comercialización y venta de productos dentro de la UPN,* y orientaron a cada grupo a construir su postura frente a la afirmación planteada. Cada uno de los grupos, debía argumentar su posición a favor o en contra de la hipotética decisión del Consejo Superior, lo cual dio paso a una participación acertada sobre la problemática abordada, lo que se corresponde con la categoría **FP1**. En ese momento de la sesión, cada grupo

construyó sus argumentos y los MF participaron de una manera más consciente e involucrada, respecto a las anteriores discusiones. Por medio de esta actividad, se posibilitó el desarrollo de un debate organizado sobre la problemática del trabajo informal en la UPN, acción que concierne a la categoría **EEC2**.

El grupo que inició con el planteamiento de sus posturas fue el que representaba el Consejo Superior de la UPN, quienes formularon que la prohibición de la comercialización de productos en la Universidad era necesaria y transcendental. Dentro de los argumentos a favor de la prohibición estuvieron: lo estipulado en el reglamento estudiantil de la Universidad; la cadena de permisividad que inicia con la venta de productos legales y desemboca en la venta de productos ilegales como los estupefacientes; la pésimas condiciones de salubridad, higiene y aseo de los productos vendidos y del espacio público universitario; el desaprovechamiento de los recursos públicos como la energía y la producción masiva de dinero centralizado en personas o grupos de personas ajenas a la Universidad. Algunos argumentos planteados por este grupo no tuvieron ninguna base sustentable, como se evidencia en la Transcripción 3.

> ***Representante 1 Consejo Superior de la UPN:*** *[…] Otra razón para que nosotros tomemos esta decisión, es que esto hace que diez por ciento de los recursos… los gastos; corresponden a los servicios públicos ¿sí? como se dan cuenta la gran mayoría lo usan las chazas. […]*
>
> ***Representante 2 Consejo Superior de la UPN:*** *[…] Otra cosa importante, son las personas o la mafia pues que se está formando dentro de la Universidad, dado que muchas veces los propietarios de estas chazas ya no son estudiantes, entonces lo que vienen acá es a lucrarse, pero por medio de algo que, pues no es, no está permitido.*

*Transcripción 3. Argumentos de los MF sin base sustentable.*

Posteriormente, cada grupo planteó sus posturas frente a la decisión emitida por parte del “Consejo”. Las posturas podían ser a favor o en contra de la prohibición de comercializar productos en la UPN; de esta manera, se puso en marcha lo expuesto en la categoría **EEC7**, puesto que cada grupo debía proponer argumentos sobre la validez de sus opiniones. Dentro de las posturas planteadas se encuentran:

**1. Servicios generales.** Aunque la actividad propuesta, tenía el objetivo de fomentar la criticidad y toma de postura de los MF, este grupo no desempeñó un rol acorde con la perspectiva asignada; esto debido a que en su postura no hubo ningún argumento de peso que se identificará plenamente con las personas de servicios generales, únicamente se mostraron a favor de la prohibición; y los MF se mostraron ajenos al rol asignado, mostraban con sus argumentos que las personas de servicios generales, no eran un grupo social afectado o beneficiado de dicha problemática (Transcripción 4). Por tal motivo, lo perfilado en la categoría **EEC10** se desarrolló parcialmente.

> ***Representante Servicios generales:*** *Mantuvimos la postura a favor, por las cuestiones de lo que es la contaminación que se hace dentro de la Universidad, tanto como auditiva, visual... y todo esto es generado por… no digo que solamente por las chazas, pero en su gran mayoría por esas ventas.*

*Transcripción 4. Postura MF representantes del grupo de servicios generales.*

**2. Estudiantes de la UPN que no trabajan.** El grupo está a favor con la decisión drástica de prohibir la comercialización de productos en la UPN; no obstante, consideran que es viable considerar otras rutas de solución, con el objetivo de propender por el bienestar de toda la comunidad. Aquí los AP, solicitan a los MF que aún no compartan sus opiniones con respecto a rutas de solución alternativas, debido a que esa actividad hace parte de la siguiente etapa de la discusión.

**3. Estudiantes de la UPN que tienen la necesidad de trabajar.** Su postura es en contra de la decisión del “Consejo”. El grupo plantea sus ideas, respecto a la necesidad que tienen de generar recursos para sostenerse económicamente (transporte, alimentación, fotocopias, etc.), debido a que el trabajo dentro de la Universidad les permite organizar sus horarios, estableciendo sus tiempos para trabajar, sin descuidar sus responsabilidades académicas. Plantean que, si se quitan las ‘chazas’, aumentaría el desempleo en los estudiantes y en consecuencia

desembocaría en una gran deserción académica, debido a la falta de recursos económicos.

**4. Profesores de la UPN.** El grupo está a favor. Dentro de sus argumentos destaca la desmesurada interrupción de los procesos académicos y administrativos de la UPN por causa de la comercialización excesiva de productos y las acciones que esto acarrea, por ejemplo, la contaminación auditiva o el uso inadecuado de los bienes y espacio público de la UPN, como el consumo desproporcionado de cigarrillo o marihuana a los alrededores de los salones de clase.

**5. Vendedores informales en la UPN.** La postura seleccionada por este grupo es en contra de la decisión del 'Consejo', sus fundamentos: son la producción y generación de empleos asequibles a muchos estudiantes quienes necesitan cubrir sus necesidades económicas básicas; la variedad de productos con respecto a la cafetería de la UPN; la atención oportuna a las exigencias de la demanda de estudiantes; y la facilidad de adquirir algún producto a precios confortables. Los MF que juegan este rol, postulan en repetidas oportunidades que la no prohibición de la comercialización es una decisión justa, debido a que piensa en las condiciones óptimas para la mayoría de la comunidad (como se muestra en la Transcripción 5) y que desde su perspectiva, una prohibición absoluta, atentaría contra el bienestar universitario debido a los múltiples beneficios que tiene el trabajo informal que ellos ofrecen**.**

> ***Representante vendedores informales en la UPN.*** *[…] tenemos como productos, muchos productos a bajo costo, que digamos a los alrededores, porque este es un sector muy costoso, son demasiado caros. Entonces digamos que eso también beneficiaría a los estudiantes que no trabajan […]*

*Transcripción 5. Postura de los MF reconociendo el valor de la justicia.*

Después de presentar las posturas desde cada rol, los AP orientaron al grupo a evaluar la posible decisión, de manera que se pudiese concluir si ésta era viable o no. Dentro de esta discusión los MF afirmaron:

- En el caso en que se prohíba la comercialización, es posible que el ente administrativo de la UPN no pueda dar abasto con respecto a la alta demanda de consumo de alimentos dentro de sus instalaciones.
- Si se evaluara a profundidad esa decisión, habría que considerar aspectos relacionados con los gastos adicionales que tendría la UPN, si ella se hace a cargo de todas las ventas, como, por ejemplo, la ampliación de la infraestructura de la cafetería y más microondas para calentar los alimentos.
- La decisión de prohibir la comercialización no es conveniente, puesto que no es una decisión justa para todos los entes de la Universidad, como aquellos estudiantes que tienen la necesidad de trabajar y esta venta es una forma de empleo.

En este orden de ideas, el grupo de MF logró tomar decisiones con respecto a la elaboración de propuestas concretas de solución que vinculaban a todos los demás pequeños grupos (viéndose en escena la categoría **EMC6**); y además se logró un diálogo acertado y organizado entre los pequeños grupos, llevando al acto lo expuesto en la categoría **EEC6**.

Después, los AP orientaron el debate de manera que se propusieran posibles soluciones alternativas a la problemática (implementación de la categoría **EMC2**), teniendo en cuenta el bienestar de toda la comunidad, correspondiendo de esta manera con el **VJ** y la categoría **EMC3**. Dentro de las soluciones alternativas, los MF propusieron: regular la comercialización de productos a través de un control administrativo por parte de la Universidad, quien a través de políticas académicas, generen plazas de empleo para los estudiantes que necesiten trabajar; disponer lugares específicos para la venta de productos, reduciendo así la contaminación, mejorando las condiciones de higiene y salubridad; jornadas de concientización, motivando el sentido de pertenencia con la UPN cuyo fin sea mitigar el ingreso de personas externas, que no estén relacionadas con esta.

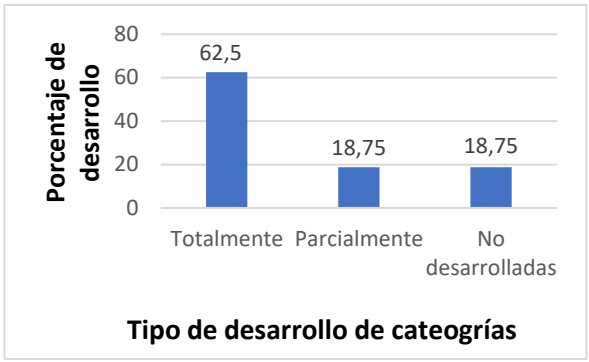
Por medio de esta última actividad, se pusieron en marcha las categorías **EMC4** y **EMC5**, ya que se propició un ambiente de diálogo no forzado, dentro del cual los MF lograron comunicar sus opiniones de manera libre y objetiva. Ahora bien, aunque se llegó al consenso de que la prohibición absoluta no es una decisión justa y conveniente, no se llevó a cabo la evaluación conjunta de los pros y contras correspondientes a las soluciones alternativas. En ese orden de ideas, no se logra ver en escena los elementos asociados a las categorías **EMC7, EEC9** y **FP4** ya que evaluar la solución de manera más profunda y argumentada, requería más tiempo del estipulado.

Se da por terminada la sesión sin llevar a cabo la última actividad planeada (Anexo *D. Conclusiones individual y anónimo de las posturas de la solución de la problemática*); no obstante, se deja como tarea, reflexionar sobre las decisiones que en particular cada MF tomaría como estudiante de la UPN, producto de la discusión desarrollada en la clase y de posibles consultas adicionales que les ayuden a sustentar sus decisiones. La pregunta planteada fue: *como estudiante de la UPN, ¿qué haría o qué acción propondría para afrontar la situación estudiada?* Se concluye la etapa de **ejemplificación** y se da por terminada la sesión.

Desde lo ejecutado en esta sesión, se considera un desarrollo óptimo de las categorías debido a que se cumplieron las acciones correspondientes a estas. Específicamente se llevaron a cabo en su totalidad 10 de las 16 categorías establecidas en la planeación, se efectuaron de manera parcial 3 de las 16, mientras que tan solo 3 categorías tuvieron un desarrollo nulo (Gráfico 6). En cuanto al alcance de los objetivos de clase, se evidencia que los MF lograron por un lado comunicar sus opiniones; y por otro determinar posibles aportes para la solución de la problemática relacionada con el *trabajo informal en la UPN*; reconociendo en dichas soluciones que es posible potenciar el Valor Justicia [**VJ**], al reflexionar sobre una mejor condición de vida, que propicie un beneficio para todos.

**DESARROLLO DE CATEGORÍAS VS PLANEACIÓN SEGUNDA SESIÓN**

| Categorias desarrolladas parcialmente | | Categorias desarrolladas parcialmente | Categorías no desarrolladas |
|---|---|---|---|
| EMC6 | FP1 | IG5 | FP4 |
| EMC5 | EEC8 | EEC10 | EEC9 |
| EMC4 | EEC7 | EMC8 | EMC7 |
| EMC3 | EEC6 | | |
| EMC2 | EEC2 | | |




**Fuente:** Creación propia, Intervención primera sesión de los AP, Bogotá D.C., 2018

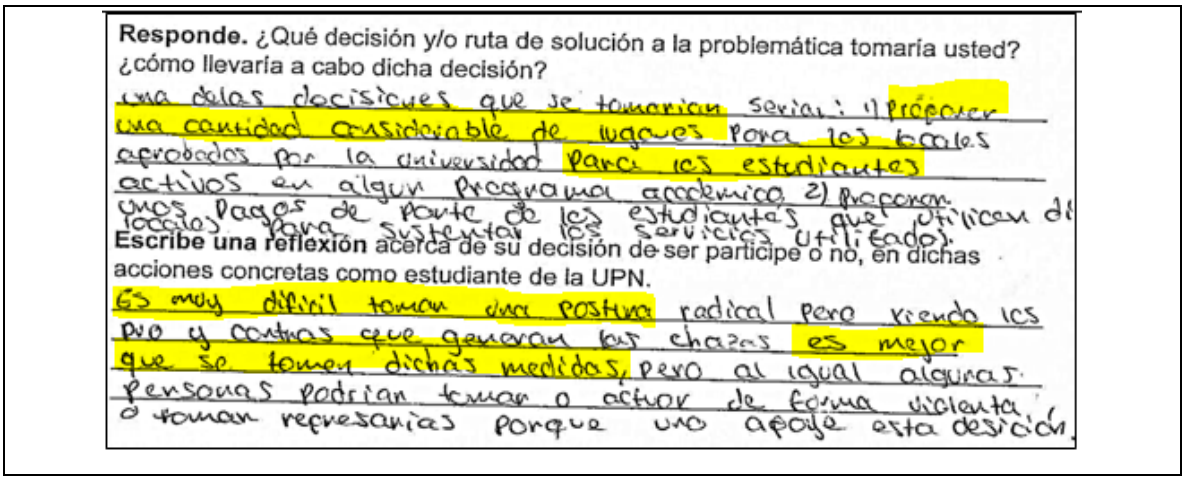
*Gráfico 6. Desarrollo de categorías vs planeación segunda sesión.*

En ese orden de ideas, la decisión frente a los ajustes para la próxima sesión es realizar una pregunta final a los MF (*suponga que usted es el docente de la clase de Estadística quien dará continuidad a lo trabajado en las dos sesiones de clase desarrolladas. Describa una secuencia de actividades, que contribuyan a la educación estadística de sus estudiantes, desde el enfoque de los VD*), la cual será incluida en parte final del Anexo E (*Identificación de características desarrolladas en las dos sesiones de clase.),* con el objetivo de dar cuenta de las reflexiones de los MF con respecto a la función de la Estadística, dentro del enfoque de la EMC y específicamente dentro de la secuencia vivenciada hasta el momento.

### 4.3.3. Tercera sesión.

La sesión número tres, fue diseñada para llevar a cabo la etapa de **Reflexión**. La clase inició con la entrega del Anexo D (*Conclusiones individual y anónimo de las posturas de la solución de la problemática*.), que había quedado pendiente desde la anterior sesión. Los MF de manera individual debían plantear propuestas que permitieran mitigar la comercialización y venta de productos en la UPN (efectuándose la categoría **EEC8**). Cabe aclarar que dichos planteamientos no tenían la intención de ser socializados, debido a su carácter anónimo; en su defecto, estos serían analizados posteriormente por los AP. En las respuestas se evidencia

que los MF identifican diversas rutas de solución a la problemática, entre las cuales se encuentran: *i)* implementación de programas complementarios relacionados con la apertura de convocatorias y la asignación de incentivos para los estudiantes que desean y necesiten aspirar a un trabajo de comercialización de productos en las instalaciones de la UPN; *ii)* regulación y control de vendedores y productos; *iii)* organización del espacio público y distribución óptima de los lugares para vender; *iv)* erradicación y prohibición de las ventas dentro de la UPN; y *v)* legalización condicionada. Aunque los MF plantean diversas rutas de solución, la mayoría (67%) reconocen que la puesta en marcha de la solución propuesta no los involucra directamente (Imagen 14), puesto que aportan una solución plausible desde su punto de vista, pero ellos mismos no son parte de esta. Así, los MF adoptan una postura crítica pero no se identifican plenamente como parte de la solución; sin embargo, un 33% de ellos se identifican como parte de la solución (Imagen 15). A partir de lo anterior, se afirma un desarrollo parcial de la categoría **EMC8**.



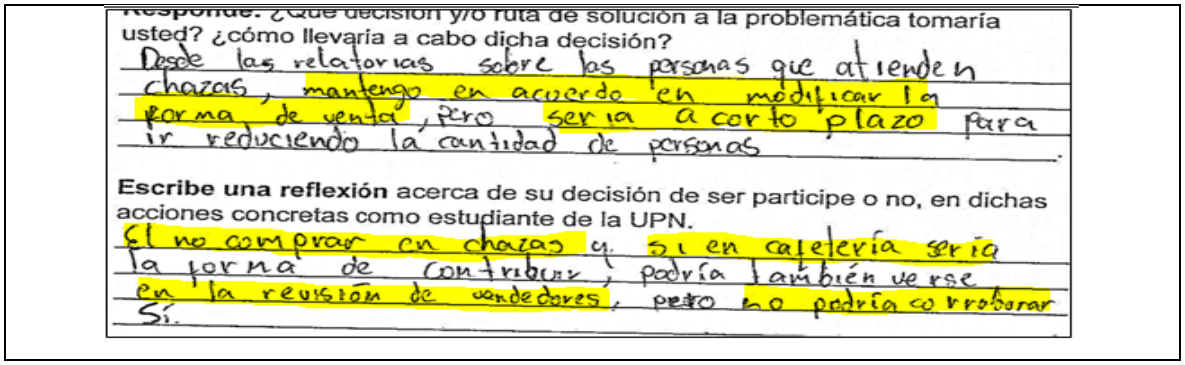
**Responde.** ¿Qué decisión y/o ruta de solución a la problemática tomaría usted? ¿cómo llevaría a cabo dicha decisión?

una delas decisiones que se tomarian serian: 1) Proponer una cantidad considerable de lugares para los locales aprobados por la universidad para los estudiantes activos en algun Programa academico 2) Proponer unos Pagos de parte de los estudiantes que utilicen di locales para sustentar los servicios utilizados.

**Escribe una reflexión** acerca de su decisión de ser partícipe o no, en dichas acciones concretas como estudiante de la UPN.

Es muy difícil tomar una postura radical pero viendo los pro y contras que generan las chazas es mejor que se tomen dichas medidas, pero al igual algunas personas podrían tomar o actuar de forma violenta o tomar represarias porque uno apoye esta decisión.

*Imagen 14. Postura de MF donde no se identifica con la ruta de solución.*


Responde: ¿Qué decisión y/o ruta de solución a la problemática tomaría usted? ¿cómo llevaría a cabo dicha decisión?
Desde las relatorias sobre las personas que atienden chazas, mantengo en acuerdo en modificar la forma de venta, pero sería a corto plazo para ir reduciendo la cantidad de personas.

**Escribe una reflexión** acerca de su decisión de ser participe o no, en dichas acciones concretas como estudiante de la UPN.
El no comprar en chazas y si en cafetería sería la forma de contribuir, podría también verse en la revisión de vendedores, pero no podría corroborar Sí.

*Imagen 15. Postura de MF donde se identifica con ruta de solución.*

Seguidamente, los AP realizaron una explicación corta del enfoque de la EMC, por medio de la cual se dieron herramientas para responder a las preguntas del Anexo E (*Identificación de características desarrolladas en las dos sesiones de clase*). Posteriormente los AP propiciaron un ambiente de diálogo, donde se socializaron las respuestas dadas por los MF. A continuación, se mencionan algunos aspectos identificados por los MF, los cuales fueron evidenciados tanto en sus respuestas escritas como en sus apreciaciones verbales:

- Las intenciones de enseñanza identificadas en términos de contenidos y procesos matemáticos fueron: analizar información estadística, reconocer elementos estadísticos como población y muestra, interpretar y construir gráficos estadísticos (Imagen 16). Estas intenciones están vinculadas al proceso de ejemplificación desarrollado en la sesión uno, debido a que el taller (Anexo C.) tenía el objetivo de reconocer características de la información estadística descrita en el artículo propuesto.

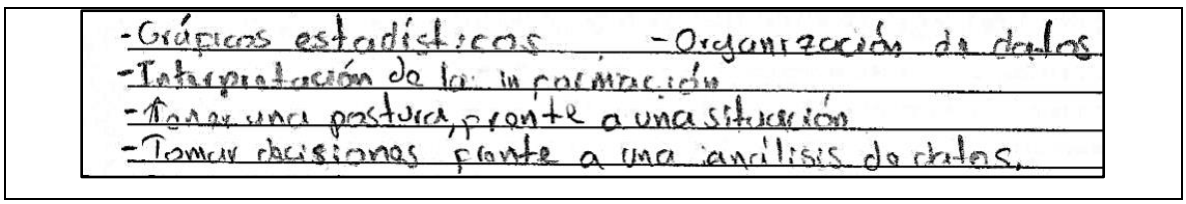

-Gráficos estadísticos -Organización de datos
-Interpretación de la información
-Tomar una postura, frente a una situación
-Tomar decisiones frente a una análisis de datos.

*Imagen 16. Intenciones de enseñanza identificadas por los MF.*

Ahora bien, como se describió en la intervención de clase número dos, los MF no referenciaban sus argumentos basándose en datos en el momento de efectuar la actividad de discusión sobre la problemática específica (comercialización y venta de productos en la UPN); no obstante, en la socialización desarrollada en la sesión tres, los MF reconocieron que esa actividad de discusión tenía la intención de desarrollar el pensamiento estadístico (Transcripción 6).

***AP:*** *Tú decías algo con respecto hacer matemáticas, ¿cómo crees que podría darse eso en la clase que nosotros habíamos hecho? ¿Cómo podríamos entre todos hacer matemáticas o que ustedes hicieran matemáticas?*

***MF:*** *[...] por lo menos la actividad de la clase anterior cada quien tomó una postura, entonces por lo menos teníamos cada quien su postura diciendo que el trabajo informal era una problemática, [...] por lo menos en mi caso me hicieron tomar la postura de que, o sea usted tiene que defender que eso no es una problemática, entonces digamos uno tiene que crear esos argumentos, [...].*

*Transcripción 6. MF vincula las matemáticas con la discusión de la sesión dos.*

En cuanto a las ventajas identificadas por los MF dentro del enfoque de la EMC se encuentran: la formación de estudiantes críticos y participativos; la implementación de un modelo pedagógico constructivista; la generación de ambientes de comunicación efectiva y constante entre pares; el estudio de problemas reales y cercanos a los estudiantes; la contribución en la formación de aspectos como la autonomía; y la promoción hacia la investigación y la toma de decisiones (Imagen 17).

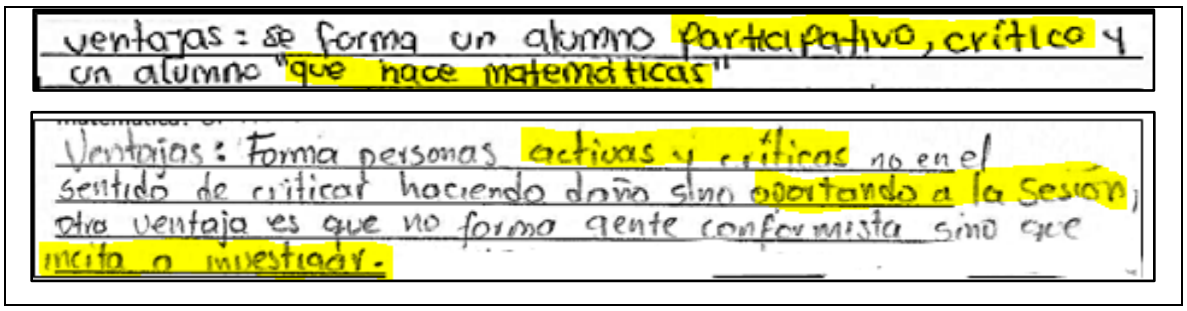



*Imagen 17. Respuestas de MF identificando ventajas del enfoque EMC.*

- En relación con las desventajas dentro del enfoque de la EMC, los MF identificaron: la complejidad de implementar el enfoque dentro del sistema educativo tradicional, donde el centro del proceso es el profesor y los contenidos; la imposibilidad de enseñar todos los contenidos y procesos matemáticos (aplicación limitada del conocimiento matemático y su historia); la dificultad de cumplir exigencias del currículo en términos de compromisos académicos vs tiempo; la problemática académica al concebir las matemáticas como una herramienta y no como una ciencia de estudio (Imagen 18).

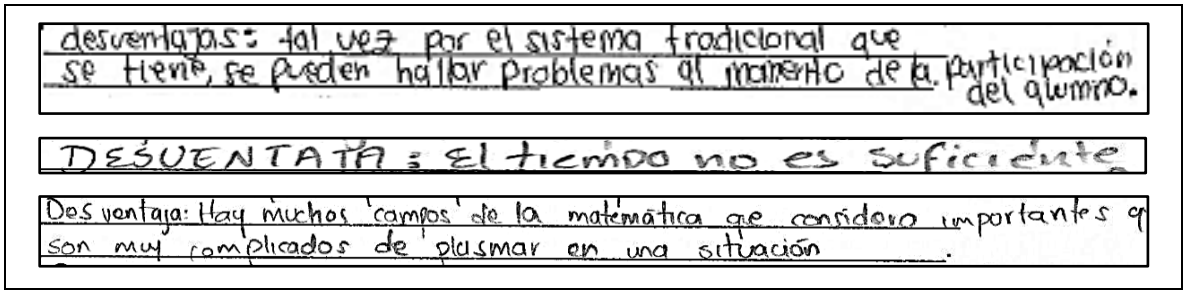



*Imagen 18. Respuestas de los MF identificando desventajas del enfoque EMC.*

Terminada la socialización de las respuestas, los AP hicieron entrega a los MF de las Tablas 1 y 2 del presente trabajo de grado (Tabla 1, Relación Nociones - Valores democráticos; Tabla 2, Categorías - Acciones para contribuir en el desarrollo de valores democráticos); las cuales debían servir como herramientas de reflexión sobre la función que debe cumplir la Educación Estadística en el desarrollo de valores democráticos. Posteriormente, los AP propusieron la siguiente situación a los MF:

> *Suponga que usted es el docente de la clase de estadística, quien dará continuidad a lo trabajado en las dos sesiones de clase desarrolladas. Describa una secuencia de actividades, que contribuya a la educación estadística de sus estudiantes, desde el enfoque de los valores democráticos.*

Los MF procedieron a responder a la pregunta de manera individual y en sus respuestas se evidencia que, basados en la característica procesual de la EMC proponen llevar a cabo actividades mediante las cuales se desarrollen procesos y se usen conceptos estadísticos, tales como: la recolección, la representación y la interpretación de la información ligada a la solución de la problemática (Imagen 19), lo cual permite aseverar que los MF lograron identificar la función de la Estadística dentro del enfoque de la EMC y más específicamente dentro del desarrollo de valores democráticos en torno a la problemática abordada; poniéndose en acto lo expuesto en la categoría **EEC4**.

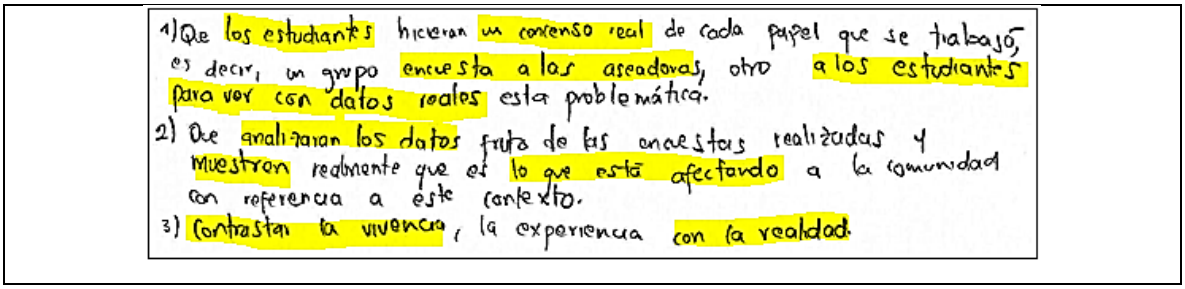
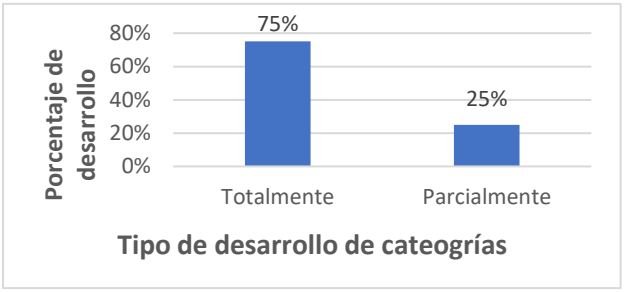

1) Que los estudiantes hicieran un consenso real de cada papel que se trabajo, es decir, un grupo encuesta a las aseadoras, otro a los estudiantes para ver con datos reales esta problemática.
2) Que analizaran los datos fruto de las encuestas realizadas y muestren realmente que es lo que esta afectando a la comunidad con referencia a este contexto.
3) Contrastar la vivencia, la experiencia con la realidad.

*Imagen 19. Funciones de la Educación Estadística en el desarrollo de VD.*

En términos generales la puesta en marcha de las categorías se dio de conformidad con lo esperado. Se establecieron 3 categorías, de las cuales se efectuaron 2 en su totalidad y 1 de manera parcial (Gráfico 7). En cuanto a los objetivos, el **OA4** (*Expresar ideas, adoptando una posición crítica de su actividad individual en cuanto a la solución de la problemática abordada y la interpretación crítica de la información estadística expuesta por los medios de comunicación*) no se cumplió debido a que los MF no se vincularon directamente con la problemática; sin embargo, el **OA5** (*Reconocer que es posible potenciar el valor Justicia, en el contexto social próximo, al reflexionar sobre una mejor condición de vida que propicie beneficio para todos*) se cumplió totalmente, porque en las respuestas de los MF se hizo clara su postura respecto al bienestar de la comunidad.

**DESARROLLO DE CATEGORÍAS VS PLANEACIÓN TERCERA SESIÓN**

| Categorias desarrolladas totalmente | Categorias desarrolladas parcialmente |
|---|---|
| EEC 8 | EMC 8 |
| EEC 4 | |
| FP 5 | |




**Fuente:** Creación propia, Intervención primera sesión de los AP, Bogotá D.C., 2018

*Gráfico 7. Desarrollo de categorías vs planeación tercera sesión.*

### 4.3.4. Reflexiones sobre la gestión de clase

En esta sección se presentan las reflexiones generales sobre la gestión de clase desarrollada por los AP (etapa de **ejemplificación y reflexión**), cumpliéndose de esta manera con la acción de reflexionar sobre los aciertos y desaciertos de las intervenciones, lo que corresponde con la categoría **FP5**.

En cuanto al desarrollo de la primera intervención, se lograron avances con respecto al reconocimiento, por parte de los MF, del trabajo informal en Colombia como una problemática, a través de la lectura e interpretación de gráficos estadísticos reportados en el Anexo B. No obstante, se considera que una caracterización e identificación más profunda de cualquier problemática, toma más tiempo y requiere de un despliegue de actividades más focalizadas, ya que en el taller se planteaban muchas preguntas y la profundidad de las discusiones resultó superficial. Por otro lado, las actividades sobre interpretación de gráficos no tuvieron la trascendencia esperada, y tampoco se logró que los MF avanzaran más allá de realizar una lectura dentro de los datos, ubicándose en el nivel racional/literal (según como lo describe Curcio, 1987), puesto que los MF leyeron correctamente los gráficos, incluyendo la interpolación y la predicción, pero no cuestionaron de manera concreta la información, ni dieron explicaciones alternativas; así que la función de la Estadística como apoyo para el desarrollo de valores democráticos, no se evidenció claramente.

En ese orden de ideas, se podría haber hecho una actividad con menos preguntas, pero con un trabajo más consciente y profundo donde se priorizará simultáneamente el desarrollo de la alfabetización estadística, de forma explícita, y el desarrollo de valores democráticos.

Acerca de la sesión dos, se evidencia que el juego de roles permitió a los MF ser conscientes sobre el reconocimiento del trabajo informal en la UPN como una problemática sobre la cual se debe encontrar una solución propicia. En ese sentido, se logró una discusión y planteamiento de posturas apropiado, debido a que los MF propusieron acciones consecuentes con una actitud objetiva y justa, evidenciando así el desarrollo de valores democráticos (como ya se ha establecido, el primer paso para que una problemática tenga sentido para un grupo de personas, es que el grupo se involucre con la problemática y lo continúe haciendo de manera progresiva). En conclusión, los MF tuvieron un reconocimiento más profundo de la problemática, lo cual es realmente satisfactorio dentro del proceso establecido en el marco de la EMC. Aunque los productos logrados en la discusión fueron significativos (en términos de VD), se evidencia que los MF en repetidas ocasiones plantearon aseveraciones e ideas dentro de un ambiente excesivamente dócil y permisivo, produciéndose de esta manera que los MF hicieran afirmaciones sin algún sustento objetivo, más bien se quedaron en lo subjetivo; todo esto debido a que en el desarrollo de la discusión no hubo ninguna instrucción o exigencia por parte de los AP, para que los MF construyeran argumentos basados en datos. En ese orden de ideas, cabe aclarar que los AP no orientaron a los MF hacía el uso de los datos como argumentos para sustentar decisiones u opiniones, porque el foco de las acciones planteadas era la discusión sobre la problemática y sus posibles soluciones. No obstante, ¿dónde quedó la discusión sobre la Estadística? ¿De qué manera aparece el desarrollo del pensamiento estadístico en el desarrollo de la discusión? ¿Cuál es el momento preciso, para abordar las matemáticas vinculadas a la problemática - su planteamiento, posibles soluciones y acciones pertinentes - sin necesidad de forzar su aparición en el proceso de discusión? Con base en lo

anterior, se reconoce que es necesario más tiempo para que en el proceso de discusión sobre la problemática salgan a relucir las competencias matemáticas (la alfabetización estadística) que también se pretenden desarrollar (el análisis e interpretación de gráficos estadísticos).

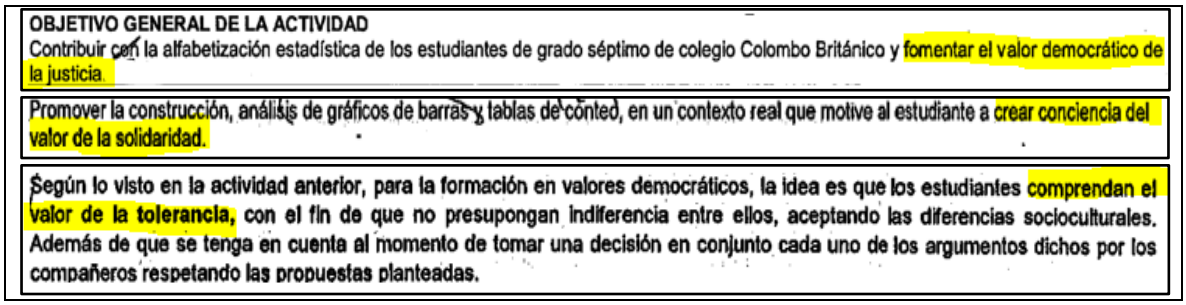
Finalmente, sobre la tercera sesión se puede manifestar que los MF lograron ser críticos sobre la problemática 'Trabajo informal en la Universidad', reconociendo rutas alternativas de solución; empero, no se evidenció una actitud comprometida de los MF en ser parte activa o directa de la solución planteada, debido a que se necesitaba más tiempo para que esto se lograra; por esta razón, se afirma que emprender acciones sociales de manera consciente e involucrada requiere más sesiones de clase, siendo ampliamente flexibles con los tiempos para el desarrollo del procesos pedagógico. Ahora bien, gracias a la organización metodológica y a la reflexión post-acción de la segunda sesión hecha por los AP, fue pertinente proponer la pregunta final, puesto que permitió a los MF reconocer que al construir e implementar escenarios de aprendizaje, cuyo foco sea aportar soluciones reales a una problemática específica, la Estadística se convierten en una herramienta de interpretación y de reflexión sobre dicha problemática y sus posibles soluciones.

### 4.4. Análisis de planeaciones

A continuación se hace un análisis de las planeaciones presentadas por los MF asociadas a la práctica inicial del espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística (2018-2), labor que corresponde con la etapa de **acción** establecida en la metodología. El objetivo de este análisis es estimar el alcance de la planeación respecto a la función de la Educación Estadística en el desarrollo de valores democráticos.

Para contextualizar esta planeación es necesario precisar que los MF en un primer momento deben preparar e implementar una actividad de reconocimiento para

estudiantes de la educación básica o secundaria del Colegio Bilingüe Colombo Británico, con el propósito de indagar sobre su contexto social, cultural, educativo y económico. Después, del análisis de dicha actividad de reconocimiento, los MF diseñan y aplican una planeación para aportar al desarrollo del pensamiento aleatorio de los estudiantes con los que lleva a cabo la práctica. Por último, realizan un reporte/análisis de lo gestionado, en términos de los aprendizajes cognitivos fomentados, a la luz de las teorías abordadas a lo largo del espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística. Bajo esta organización de la práctica, los AP recogieron doce (12) planeaciones, en las que se evidencia que el 67% de los MF consideran en sus propuestas de intervención la acción de contribuir en el desarrollo de algún valor democrático en sus estudiantes (Imagen 20), mientras que el restante (33%) no lo establece.


OBJETIVO GENERAL DE LA ACTIVIDAD
Contribuir con la alfabetización estadística de los estudiantes de grado séptimo de colegio Colombo Británico y fomentar el valor democrático de la justicia.

Promover la construcción, análisis de gráficos de barras y tablas de conteo, en un contexto real que motive al estudiante a crear conciencia del valor de la solidaridad.

Según lo visto en la actividad anterior, para la formación en valores democráticos, la idea es que los estudiantes comprendan el valor de la tolerancia, con el fin de que no presupongan indiferencia entre ellos, aceptando las diferencias socioculturales. Además de que se tenga en cuenta al momento de tomar una decisión en conjunto cada uno de los argumentos dichos por los compañeros respetando las propuestas planteadas.

*Imagen 20. Intención de los MF de contribuir en el desarrollo algún VD.*

No obstante, en la descripción de la secuencia de actividades de la mayoría de las planeaciones que tienen la intención de contribuir con algún valor democrático (67%), se hace evidente la dificultad de propiciar ambientes mediante los cuales se aporte al desarrollo de estos, debido a que no presentan acciones concretas que potencien el valor democrático expuesto, como, por ejemplo, propiciar un ambiente de diálogo pertinente en el que los estudiantes comuniquen sus ideas y opiniones. En otras palabras, los MF aseguran como objetivo de clase, contribuir en el desarrollo de un valor en particular, pero en la secuencia de actividades no hay una relación directa entre las acciones propias de la clase y el objetivo. Por lo tanto, se puede afirmar que los MF hacen referencia al desarrollo de valores de una manera

artificial, como si fuera una añadidura y no una prioridad. No obstante, el 33% de MF si proponen acciones consecuentes con su intención de desarrollar valores democráticos, entre ellas: la discusión guiada por el maestro, el trabajo de forma grupal e individual, el énfasis fundamental en una problemática vinculante al grupo de estudiantes; tal y como se puede observar en la Tabla 5.

| Momento 1 | Momento 3 |
|---|---|
| Este momento tendrá una duración de 10 a 15 minutos, donde se hará la presentación de la pregunta problema, en la que se basará toda la actividad de ahí también se hará la respectiva explicación de lo que se hará en el transcurso de la sesión, dando unas reglas para ello. (Anexo A)<br>Este momento tendrá una duración de 30 a 35 minutos que se van a distribuir de la siguiente manera:<br>• 5 minutos para la entrega de los materiales para el desarrollo de esta actividad estos son la infografía "Inseguridad en Colombia: una visión más detallada" y los artículos referentes a la inseguridad en Bogotá (Anexo B) donde los estudiantes tendrán que analizar esta información para resolver una serie de preguntas (Anexo C).<br>• 10 minutos para la explicación de la actividad y para aclarar que vamos a recoger un producto al finalizar la sesión, que tendrá el mejor plan para disminuir la inseguridad, el cual va a participar en un torneo.<br>• 20 minutos para desarrollar la actividad que consiste en hacer la lectura y análisis del material entregado. | Este momento tendrá una duración de 30 a 35 minutos para hacer un debate acerca de lo qué está pasando ~~en el país o sector~~ sobre la inseguridad, para esto a los grupos de estudiantes ya conformados se les asignarán unas posturas, (Policías, Gobierno, Ciudadanía, Ladrones) para que con argumentos obtenidos de las lecturas y de la cotidianidad defiendan su parte.<br>Para el desarrollo de este debate se va a hacer una mesa redonda, con el fin de que se pueda entender cada postura que se presente respecto a la problemática, también se van a dar 5 minutos para que cada grupo discuta y lleguen a acuerdos convenientes para exponerlos posteriormente.<br>Con esto se pretende responder a la pregunta problema que se tiene desde el inicio de la clase, ¿Qué plan tiene usted para disminuir la inseguridad? |
| **Momento 2** | **Momento 4** |
| Este momento tendrá una duración de 30 a 35 minutos, los cuales se distribuirán de la siguiente manera:<br>• 5 minutos para la organización de 4 grupos aproximadamente de 3 personas.<br>• 10 minutos para que socialicen en el grupo conformado las respuestas de las lecturas anteriores y que se llegue a un acuerdo de la respuesta más adecuada.<br>• 20 minutos para la socialización de todos los grupos y llegar a un acuerdo entre todos los estudiantes, para ello tendrán que hacer una pancarta con las ideas expuestas. | Este momento tendrá una duración de 15 a 20 minutos, para poner en tela de juicio el mejor plan, de acuerdo con las posturas de los compañeros, con lo leído y con lo mejor para la comunidad. Para ello se darán 15 minutos para que hagan una cartelera con el mejor plan que van a presentar en el torneo, y 5 minutos para que los estudiantes expongan su propuesta y se elija a la mejor. |

*Tabla 5. Momentos de la planeación para 7º grado - desarrollar VJ.*

Desde otra perspectiva, uno de los principios del enfoque de la EMC es el desarrollo integral de sujetos críticos que estén en la capacidad de ser agentes activos, enfocados en el planteamiento de rutas de solución a una problemática particular y cercana, quienes además propongan acciones concretas dentro de las cuales ellos sean partícipes y estén directamente vinculados; es por lo tanto en ese proceso, donde surge la necesidad de plantear el estudio de las matemáticas como una herramienta para entender, plantear y argumentar la problemática, y modelar y construir rutas de solución. En relación con esto se referencian las problemáticas presentadas por los MF en sus propuestas de intervención, las cuales están asociadas a cada curso y pretenden ser vinculadas con un proceso estadístico específico (Tabla 6).

| GRADO | PROBLEMÁTICA O SITUACIÓN DE APRENDIZAJE |
|---|---|
| Primero | Encontrar un menú para un restaurante, acorde con los gustos de los estudiantes, los cuales son los clientes de dicho restaurante. |
| Segundo | Encontrar el departamento, según la división política de dos países, donde se ha propagado un virus. |
| Tercero | Contar la cantidad de cada objeto que estaba en las cartucheras de cada estudiante. |
| Cuarto | Se muestra a los estudiantes una infografía con un gráfico estadístico sobre el recaudo de dinero de algunas taquillas de cine a nivel internacional. |
| Quinto | Se presenta a los estudiantes una pregunta con el fin de elegir entre todos un videojuego que represente a todo el curso. |
| Sexto A | Mediante gráficos estadísticos presentados a los estudiantes sobre la biodiversidad en Colombia, y reflexionen sobre la misma. |
| Sexto B | Se propone un proyecto titulado, “El cuidado de las mascotas”, donde deberán presentar un mural respecto a la temática. |
| Séptimo | Se presenta a los estudiantes una pregunta con el fin de encontrar un plan para disminuir la inseguridad. |
| Octavo | Se muestra un artículo en el que se evidencia el escaso financiamiento del deporte en Colombia, versus el rendimiento deportivo de los jugadores de un equipo. |
| Noveno | Se despliega a los estudiantes imágenes sobre el rendimiento físico de los jugadores de dos equipos de fútbol y luego, deben responder preguntas con el fin de reconocer variables y conceptos estadísticos. |
| Décimo | Se entrega a los estudiantes información estadística sobre diversas problemáticas de la educación superior en Colombia y deberán crear argumentos para elegir una buena carrera y una buena universidad. |
| Undécimo | Se muestra a los estudiantes, encuestas realizadas a instituciones educativas sobre preferencias en carreras profesionales, las cuales fueron aplicadas a estudiantes de 11° grado. |

*Tabla 6. Temáticas que orientan la práctica de los MF.*

Con base en las temáticas centrales previamente referenciadas, vale la pena cuestionar si los estudiantes de cada grado escolar al cual fue dirigida la intervención estaban directamente vinculados o interesados en la temática central escogida por los MF. Este foco de reflexión es importante considerarlo debido a que, si el grupo de estudiantes no está vinculado con la temática, la participación en el desarrollo de las actividades no sería apropiada, puesto que esta sería artificial u obligada y no consciente e involucrada; todo esto sin lugar a duda, atentaría contra la primera noción (coflexión) del enfoque de la EMC, ya que si el grupo de estudiantes no se involucra con la temática central, implicaría un grado de compromiso individual y grupal bajo; lo cual no conduciría a los estudiantes a tomar decisiones voluntariamente, y de esta manera no se desarrollarían valores democráticos.

Bajo las anteriores premisas, se observa que: i) El 50% de las temáticas centrales de clase escogidas no son problemáticas, sino situaciones de aprendizaje interesantes para el grupo; ii) Un 16.5% si se reconocen como problemáticas cercanas a los estudiantes, entiéndase problemática como una situación compleja que requiere una participación consiente, involucrada y voluntaria, en pro de la búsqueda y discusión de sus posibles soluciones, lo suficiente para crear un ambiente de aprendizaje en el que por medio de la discusión de ideas se desarrollen valores democráticos. iii) El restante 33.5% también se reconocen como problemáticas, pero estas son distantes al contexto de los estudiantes (*v.g.* la propagación de un virus en dos países, para 2° grado). Vale la pena aclarar, que es posible proponer ambientes de aprendizaje, mediante los cuales los estudiantes logren ser conscientes de su acción y su participación en la problemática a pesar de que el contexto de la problemática escogida sea distante de su contexto; aun así esto no se dio en ninguna de las problemáticas pertenecientes al 33.5%, debido a que en ningún momento de la secuencia, se evidencia una situación que transforme el macro contexto de la problemática en un contexto cercano para los estudiantes donde puedan discutir y actuar sobre la misma.

Ahora bien, aun cuando las planeaciones de los MF fueron fundamentadas en los resultados de observación de la primera visita (reconocimiento) y las temáticas hayan sido escogidas intencionalmente, no se proponen actividades a través de las cuales los estudiantes discutan directamente sobre la problemática o su posible solución (75%); no obstante, un 25% de MF lograron proponer actividades que correspondan con el fin de aportar en el desarrollo de valores democráticos tales como: solidaridad, justicia y la tolerancia (Imagen 21).

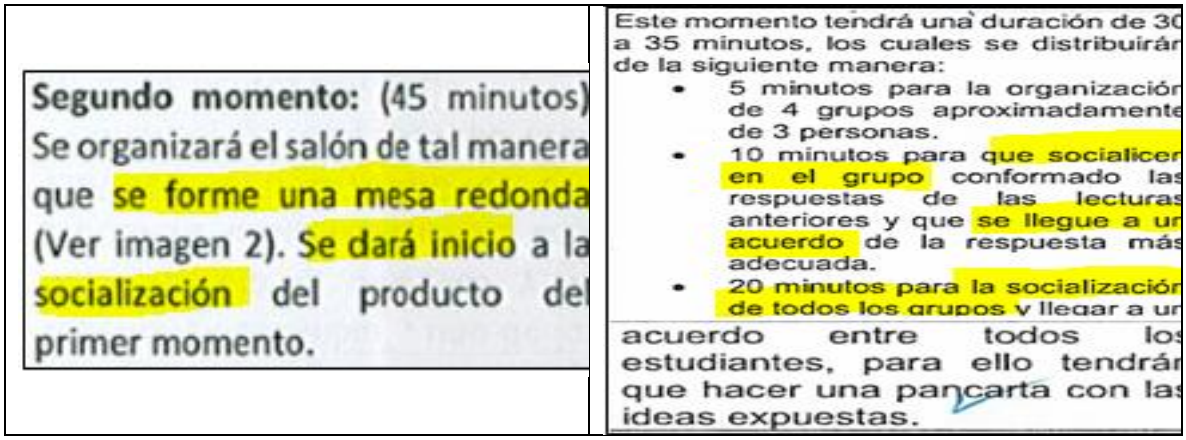



*Imagen 21. Propuesta de los MF, donde se propicia un ambiente de discusión.*

Siguiendo el análisis, se afirma que los MF no lograron una apropiación objetiva del enfoque ejemplificado en las tres sesiones de clase gestionadas por los AP, puesto que en la mayoría de las planeaciones de práctica (75%) el objetivo central es el desarrollo de la competencia estadística más que el desarrollo de valores democráticos, lo cual queda en evidencia a través de las actividades propuestas en las cuales directamente se aborda la temática de clase; planteando la interpretación y/o recolección de datos, sin vincular a sus estudiantes con la problemática en cuestión (Tabla 7). El restante 25% de los MF tuvo la intención de desarrollar en simultáneo competencias estadísticas y los valores democráticos, ejemplo de lo cual se puede observar en la Tabla 6.

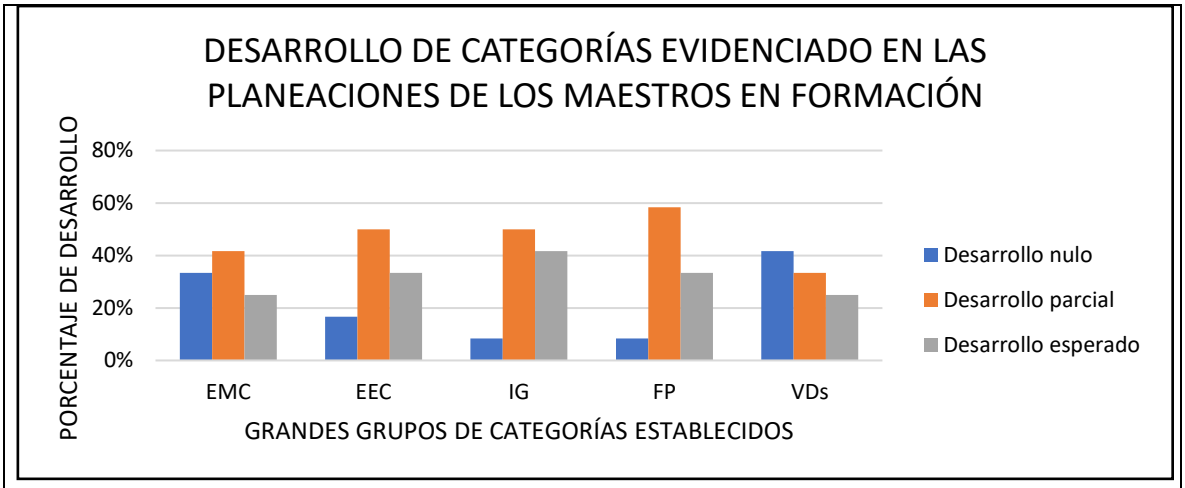
| Momento 1 | Momento 2 |
| --- | --- |
| **Contextualización y reconocimiento de los datos:** Se presenta un contexto sobre la propagación de un virus, donde los estudiantes deberán identificar el problema y el país donde se está propagando. Entregaremos dos mapas uno de Brasil y otro de Colombia, por lo cual organizaremos el curso en dos grupos (uno de 6 y otro de 7). Cada mapa entregado mostrará el departamento en donde inició el virus y además la propagación de este durante los primeros cuatro días (anexo 1), aquí los estudiantes deberán completar los demás días hasta que todo el país esté infectado por completo. Esto será llevado a cabo con la guía de los profesores en formación. El tiempo estimado es de 20 minutos. | **Elaboración de tablas de conteo y gráficos:** A partir del mapa los estudiantes de manera individual deberán completar una tabla de conteo y un gráfico de barras en donde los primeros cuatro días ya están diligenciados (anexo 2), así como en el mapa. El tiempo estimado es de 20 minutos.<br>**La cura:** En este apartado los estudiantes tendrán el mismo contexto del apartado 1, pero aquí encuentran una cura para el virus en el día 4 que se propaga a las fronteras cada dos días. El estudiante deberá de manera individual construir una tabla en donde muestre a partir del día 4 que va ocurriendo a diario con el virus hasta que se elimine por completo. Nosotros proveeremos el "esqueleto" de la tabla (Anexo 3). El tiempo estimado es de 50 minutos. |
| **Momento 3.** | **Momento 4.** |
| **Análisis de tablas y conclusiones:** Los estudiantes harán el intercambio de las dos tablas que construyeron con el otro grupo, teniendo en cuenta que el número de estudiantes es impar vamos a duplicar la tabla del primer niñ@ que termine (en el grupo de 6) para que todos los estudiantes tengan con que trabajar. Con base en las tablas que cada uno tenga responderá a unas preguntas planteadas por los profesores en formación (Anexo 4). El tiempo estimado es de 50 minutos. | **Socialización:** En este momento se van a considerar todos los estudiantes y se preguntará al azar, cómo recolectó los datos, construyó las tablas de conteo y el gráfico de barras y que respondió a las preguntas. El tiempo estimado es de 20 minutos. |

*Tabla 7. Momentos planeación para 2º grado- construcción tablas estadísticas.*

En este orden de ideas, se considera que las reflexiones realizadas en las sesiones de clase gestionadas por los AP no trascendieron en las planeaciones de los MF, porque éstos en sus propuestas de intervención, no plantearon secuencias de actividades que pudieran catalogarse dentro del enfoque de la EMC.

A manera de resumen de esta sección, se plantean a continuación algunas aseveraciones sobre las planeaciones de los MF (Gráfico 8), en las cuales se evidencia un desarrollo esperado, parcial o nulo de los cinco grandes grupos de categorías establecidas, a partir de lo mostrado en la etapa de ejemplificación llevada a cabo por los AP en las tres sesiones. Así, i) Con respecto a la EMC, se evidencia que las actividades propuestas por los MF no propendían en su mayoría (75%) por propiciar ambientes de discusión, ni por motivar a los estudiantes a

emprender acciones colectivas que dieran respuesta a la problemática o situación de aprendizaje planteada; ii) por otro lado, en relación con la IG, los MF se volcaron en ejecutar la acción de propiciar un nivel literal/racional de la interpretación de gráficos, lo cual muestra una discrepancia frente a lo ejemplificado por los AP; iii) se observa que los MF, aun cuando tuvieron en cuenta la competencia de alfabetización estadística, no dieron importancia al desarrollo de la competencia crítica, asociadas estas dos a la EEC, lo cual está en disonancia con lo vivenciado en la etapa de ejemplificación; iv) se deja entrever que los MF propusieron actividades dentro de las cuales sus estudiantes usaron datos para hablar sobre la problemática o situación de aprendizaje, pero no en función de dar solución a la misma (lo cual corresponde con un cumplimiento parcial de la categoría FP3); v) los valores democráticos que tuvieron en cuenta los MF fueron: convivencia, justicia, solidaridad, libertad, tolerancia. No obstante, muy pocos lograron hacer una conexión directa entre las actividades planteadas y el valor escogido, contrario a lo sucedido en la etapa de ejemplificación.




**Fuente:** Creación propia, planeaciones de los MF, Bogotá D.C., 2018

*Gráfico 8. Desarrollo de categorías vs planeaciones de los MF.*

# 5. CONCLUSIONES

En esta sección se presenta la descripción de los alcances del trabajo de grado a la luz de los objetivos establecidos al inicio. Adicionalmente, se establecen las reflexiones en torno a la experiencia de los AP durante el diseño y puesta en marcha de la propuesta de indagación. El conjunto de estas dos características corresponde con las conclusiones del Trabajo de grado.

En cuanto a la construcción del marco de referencia, el mismo permitió a los AP fundamentar las acciones del diseño y gestión de la intervención. Entre los aprendizajes reflejados por los AP al poner en marcha dicha construcción, se encuentra que se lograron desarrollar habilidades de síntesis de información y selección de argumentos e ideas necesarias para la elaboración del proceso de indagación y en especial para el diseño de la intervención. Sin embargo, se ratifica que el marco de referencia pudo haber tenido un mejor enfoque, haciendo énfasis en los constructos teóricos imprescindibles, esto debido a que, al abarcar tanta información, se pierde el estudio profundo de las ideas de referencia. Desde la experiencia de los AP, fue notoria la complejidad de establecer categorías teóricas, debido a la pretensión de abarcar todos los referentes citados. Se recomienda ser más objetivo y preciso al establecer los referentes de un trabajo de grado, con la finalidad de enriquecer el proceso de indagación y de esa manera crear categorías concisas, claras y robustas. De manera específica para este trabajo, habría sido suficiente centrar el marco de referencia en la Educación Estadística Crítica, Educación Matemática Crítica y la relación de estos enfoques con los valores democráticos. Otro aprendizaje alcanzado por los AP fue determinar una conexión teórica entre los VD y la EMC, lo cual se hizo evidente al relacionar las nociones de este enfoque y los principios democráticos establecidos en la Ley General de Educación, tal y como se materializó en la Tabla 2.

Con respecto a la construcción del marco metodológico, los AP lograron organizar de manera sistemática el proceso de indagación, lo cual fue satisfactorio debido a

que mediante esa organización teórica fue posible fijar una ruta lógica y comprensible para llevar a cabo acciones concretas que propendían de manera progresiva al desarrollo de los objetivos propuestos desde el inicio de la indagación. Se reconoce que los AP desde la apertura de la indagación, no identificaban la necesidad de crear un marco metodológico, pero al momento de construirlo, lograron comprender cuan imprescindible es esa formulación, debido a que una metodología bien constituida es la ruta fundamental para el desarrollo de cualquier proceso de indagación. Se recomienda que, al momento de desarrollar un proyecto de esta índole, la metodología sea establecida de manera consecuente, de tal forma que su comprensión sea accesible, puesto que esta será el mapa que orientará razonablemente las futuras acciones que llevaran a la ejecución del proyecto.

Ahora bien, el diseño de la propuesta de intervención produjo aprendizajes en los AP correspondientes al desarrollo de habilidades para conjugar referentes teóricos referenciados, con la puesta en marcha de las acciones de aula, esto es, habilidades relacionadas con el diseño creativo, escritura concisa y gestión efectiva de las tres intervenciones de clase, desde las cuales se intentó contribuir en la formación de los MF mediante la reflexión sobre la función de la Educación Estadística en el desarrollo de valores democráticos. Los aprendizajes de los AP también se lograron a partir del análisis de las tres intervenciones de clase, tales como, el desarrollo esquemático de estructuras de análisis a la luz de un marco de referencia y las categorías establecidas; la capacidad de reflexionar consciente y participativamente sobre las actividades propuestas para tiempos específicos; las funciones sobre el rol del docente como mediador y orientador de discusiones; y por último, se aprendió a realizar una evaluación objetiva en cuanto al alcance de las reflexiones de los MF, sobre el enfoque ejemplificado por los AP.

Por otro lado, los AP encontraron que para proponer un ambiente de aprendizaje en el ejercicio de la práctica pedagógica docente, que tenga como fin el desarrollo de valores democráticos desde la clase de estadística, se deben tener en cuenta

aspectos como: ejecutar la acción procesual de las nociones de la EMC (colectividad, trasformación, deliberación, coflexión); seleccionar a lo sumo un valor democrático y plantear sobre él las actividades a diseñar (aunque en el desarrollo del ambiente de aprendizaje se pueden potenciar más valores de manera simultánea); proponer actividades cercanas a los intereses de los estudiantes, de manera tal que haya una comunidad de discusión académica, y así mismo tener la habilidad de aprovechar esos momentos de discusión para poner en juego los contenidos y/o procesos estadísticos escogidos o necesarios, lo cual corresponde con una armonía entre la competencia crítica y la competencia de alfabetización estadística, propias de la EEC (cabe mencionar que las dos competencias deben ir de la mano, puesto que si una de ellas tiene mayor énfasis, se perdería la esencia de la formación sociopolítica de los estudiantes o de manera puntual, se dejarían el aprendizaje de la estadística).

El objetivo de ejemplificar el enfoque de la EMC ligado a los valores democráticos, se cumplió satisfactoriamente ya que los MF a quien fue dirigida la propuesta lograron identificar una problemática cercana a su entorno, y proponer rutas de solución a la misma, evidenciando en ese proceso la discusión sobre las matemáticas (sin necesidad que dicha discusión se obligara, ni se diera de manera artificial) poniendo de esa manera el énfasis en la solución de la problemática y en las herramientas que ayudan a interpretarla. Pese a ello, aunque los MF propusieron actividades donde quedó en evidencia el uso de la estadística para la solución del problema del consumo y comercialización de productos en la UPN, (lo que dio cuenta de sus reflexiones en torno a la función de la Educación Estadística en el desarrollo de valores democráticos); en las planeaciones de intervención de la práctica inicial no se logró un impacto significativo en relación al uso de las características teóricas ejemplificadas; puesto que se considera que el tiempo destinado para que los MF reflexionaran sobre lo ejemplificado en relación con los referentes teóricos, no fue lo suficientemente objetivo. En ese orden de ideas, se afirma que si se pretende diseñar un ambiente de aprendizaje en el que las

personas a quien va dirigido sean parte activa de la discusión (planteamiento, interpretación y posturas para la solución de una problemática); y que además en este proceso se promueva el desarrollo del pensamiento aleatorio y el compromiso personal que vincula a cada individuo directamente con la problemática; se requiere no solo de más tiempo, y flexibilidad en el manejo del mismo, para una óptima intervención, sino la habilidad de los proponentes para diseñar y gestionar actividades estructuradas que tengan la intención clara de potenciar valores democráticas desde la clase de estadística. Bajo esta premisa es posible que los MF a quien fue dirigida la propuesta, no lograran la interiorización del enfoque de la EMC para reflejarla en sus planeaciones, debido a que el tiempo para reflexionar sobre lo ejemplificado por los AP a la luz de los referentes teóricos establecidos, no fue suficiente.

De manera general, dado que el propósito central de la presente indagación fue contribuir en la formación de los MF que cursaban el espacio académico de Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística de la Licenciatura en Matemáticas en la Universidad Pedagógica Nacional (2018-2), para que estuvieran en capacidad de reflexionar sobre la función que debe cumplir la Educación Estadística en el desarrollo de valores democráticos, y que a su vez dicha reflexión trascendiera a su práctica pedagógica; se considera que frente a este objetivo hubo un cumplimiento parcial, puesto que a través de la puesta en marcha del diseño metodológico se logró una ejemplificación consecuente del marco de referencia (evidenciado así que es posible hacer más pequeño el trecho entre el papel y el hecho), dentro de la cual los MF lograron reflexionar objetivamente en torno al desarrollo de valores democráticos desde la clase de estadística. Sin embargo, no hubo una reflexión concreta sobre lo ejemplificado por los AP y los principios teóricos establecidos, produciendo la dificultad por parte de los MF al momento de trascender/extrapolar dicha reflexión hacia su práctica pedagógica, por lo menos en lo que se reportó en sus planeaciones. Con base en lo vivenciado en la etapa de ejemplificación, se muestra que para llevar a cabo lo establecido en los documentos formulados como

orientaciones curriculares nacionales, se requiere tener claridad sobre los principios de la EMC y EEC, para que de esta manera, se propongan ambientes de aprendizaje lo suficientemente fundamentos; y contar con los espacios temporales necesarios para que no se altere el proceso de formación democrático y se logre una apropiación óptima de los principios establecidos y del conocimiento estadístico en juego.

En conclusión, del papel al hecho *no* hay mucho trecho, pero si se requiere de mucho tiempo y esfuerzo para que el trecho sea cada vez menor. Por ello, se sugiere a los formadores de formadores que ejemplifiquen ambientes de aprendizaje cuya intención sea potenciar valores democráticos desde la clase de matemáticas, en sus estudiantes; y que por medio de una reflexión intencionada, profunda, explícita y eficaz sobre dicha ejemplificación a la luz de los constructos teóricos de la EMC y la EEC, se potencie la formación de los MF de la Licenciatura en Matemáticas de la UPN, para que a través de su práctica pedagógica contribuyan a la formación de ciudadanos participativos y con valores democráticos.

Por último, fruto de todo el proceso aquí reportado, se dejan abiertas posibilidades para dar continuidad a este trabajo de grado. Entre ellas, se propone la oportunidad de explorar a fondo la formación de profesores de matemáticas en cuanto a aspectos sociopolíticos de la educación, para que dicha formación trascienda en el quehacer docente y de esa manera en la formación política de los estudiantes de la educación básica y media. La invitación para que de alguna manera se replique este trabajo, teniendo en cuenta sus potencialidades y dificultades, cuando el enfoque sea la acción de potenciar valores democráticos o contribuir en la formación de maestros de matemáticas potenciando sus valores democráticos, teniendo la posibilidad de trabajar desde otras ramas de las matemáticas, es decir, reflexionar sobre la función del álgebra, la aritmética, el cálculo o la geometría en el desarrollo de valores democráticos.

# REFERENCIAS


Arias, S. (2017a). *Planeación de clase: Práctica Integración Profesional a la Escuela* (Documento Inédito) Licenciatura en Matemáticas. Universidad Pedagógica Nacional.

Arias, S. (2017b). *Informe final de Práctica de Integración Profesional a la Escuela*. (Documento Inédito) Licenciatura en Matemáticas. Universidad Pedagógica Nacional.

Aronowitz, S. (1993). Paulo Freire's radical democratic humanism. (Téllez, R., Trad.). En P. McLaren & P. Leonard (Eds.), *Paulo Freire: A critical encounter*. London: Routtedge.

Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G., & Contreras, M, (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales*. Números. Revista de Didáctica de las Matemática*s, 76, pp. 55-67.

Asamblea Nacional Constituyente (1991). *Constitución Política Colombiana*. Bogotá, Colombia, 6 de Julio de 1991.

Ben-Zvi, D., & Garfield, J. (2004). Statistical Literacy, Reasoning and Thinking: goals, definitions and challenges (Téllez, R., Trad.). En D. Ben-Zvi, & J. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking*, (pp. 3-15).

Campos, C. (2007). *A educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação*. (Téllez, R., Trad.). [Tesis Doctoral]. Universidad de Estadual Paulista, Instituto de Geociencias e Ciencias Exactas. Campus de Rio Claro-Sao Paulo, Brasil.

Campos, C. (2016). La Educación Estadística y la Educación Crítica. En I. Álvarez & C. Sua (Eds.), *Memorias del II Encuentro Colombiano de Educación Estocástica* (pp. 5-23). Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Educación Estocástica.

Chance, B. (2002). Componens of statistical thinking and implications for instrucción and assessment. (Téllez, R., Trad.) *Journal of Statistics Education*, 10(3). pp. 2-10. Disponible en: http://jse.amstat.org/v10n3/chance.html.

Chávez, A., & Samboní, T. (2015). No le des la espalda a tu espalda. Cuidado del cuerpo y matemáticas. *Revista Colombiana de Matemática Educativa, 1*(1), pp. 369-374. Consultado en: http://funes.uniandes.edu.co/8596/1/Chavez2015Espalda.pdf.

Colombia. (1994). *Ley General de Educación* – Ley 115 del 8 de febrero de 1994. Bogotá.

Comité de Práctica Educativa. (2004). *La práctica educativa en el proyecto curricular de la Licenciatura en Matemáticas.* Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional.

Consejo Académico. (2013). *Reglamento de práctica pedagógica del proyecto curricular de la Licenciatura en Matemáticas.* Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional.

Curcio, F. R. (1987). Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. *Journal for Research in Mathematics Education*, *18*(5), pp. 384-386.

Curcio, F. R. (1989). *Developing graph comprehension*. (Téllez, R., Trad.). Reston, EE.UU*: N.C.T.M.*

Daza, S., & Quinche, R. (2009). *Finalidad de los principios y valores constitucionales en el contexto del Estado Social de Derecho en Colombia*. Bogotá D.C.: Universidad Libre.

Duarte, J., & Sánchez, B. (2013). Trabajar colaborativamente en el diseño de Ambientes de Aprendizaje sobre problemáticas sociales: ¿una utopía a realizarse en y para la clase de matemáticas? *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 33, pp. 87-101. Consultado en: http://www.fisem.org/www/union/revistas/2013/33/ARCHIVO11.pdf.

Friel, S., Curcio, F., & Bright, G. (2001). Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. (Téllez, R., Trad.). *Journal for Research in Mathematics Education. 32*(2), 124-158.

Flores, P. (1998). Formación inicial de profesores de matemáticas como profesionales reflexivos, *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas*. 17, pp. 37-48. Disponible en: https://www.ugr.es/~pflores/textos/aRTICULOS/Investigacion/UNO98.pdf

Gal, I. (2002). *Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. International Statistical Review*, (Téllez, R., Trad.). *70*(1), 1-25.

Gillet, P. (1987). *Pour une pédagogique ou l'enseignant-praticien*, (Téllez, R., Trad.) Paris: PUF.

Licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas. (2016). *Diseño Curricular del Programa académico Sociedad y Escuela.* Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Disponible en: http://licmatematicas.udistrital.edu.co:8080/documents/29497/3d861d25-d53b-407c-a440-238960ef4ddd.

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (1998). Matemáticas. *Lineamientos Curriculares en Matemáticas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. En Ministerio de Educación Nacional (Eds.). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.* (pp. 46-95). Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional (s.f). *La práctica pedagógica como escenario de aprendizaje.* Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357388_recurso_1.pdf.

Perrenoud, P. (2001). La formación de los docentes en el siglo XXI. *Revista de Tecnología Educativa*. XIV(3), pp. 503-523. Disponible en: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articles312338_APOYO6.pdf.

Real Academia Española. (2001). Democracia. En Diccionario de la lengua española (22a ed.). Disponible en: http://dle.rae.es/?id=C9NX1Wr.

Redacción Política (2016). Además del No, ganó la abstención: fue la más alta en los últimos 22 años. *El espectador*, *1(1)*, 1-1. Recuperado de

https://www.elespectador.com/noticias/politica/ademas-del-no-gano-abstencion-fue-mas-alta-los-ultimos-articulo-658178

Schmidt, S. (2006). El aprender haciendo viene desde Jhon Dewey. *INACAP Corporación, 1*(1). 1-2. Disponible en: http://www.minam.gob.pe/proyecolegios/Curso/cursovirtual/Modulos/modulo2/3Secundaria/m2_secundaria/Aprender_haciendo-John_Dewey.pdf.

Serrés, Y. (2007). *El rol de las prácticas en la Formación de Docentes de Matemática*. [Tesis doctoral]. Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Instituto Politécnico Nacional, México DC, México.

Skovsmose, O. (1999). Hacia una filosofía de la educación matemática crítica. Bogotá: Una empresa docente.

Skovsmose, O., & Valero, P. (2012). Rompimiento de la neutralidad política: el compromiso crítico de la educación matemática con la democracia. En P. Valero & O. Skovsmose (Eds.), *Educación matemática crítica: Una visión socio-política del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas* (pp. 25-61). Bogotá, Colombia: Ediciones Uniandes. Consultado en: http://funes.uniandes.edu.co/2001/1/Skovsmose2012Rompimiento.pdf.

Skovsmose, O. (2014). *Crítica como incertidumbre.* Charlotte: Information Age Publishing.

Tauber, L. (2010). Análisis de elementos básicos de alfabetización estadística en tareas de interpretación de gráficos y tablas descriptivas. *Ciencias Económicas. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNL*. pp. 53-67.

Téllez, R. (2017a). *Planeación de clase: Práctica Integración Profesional a la Escuela*. (Documento Inédito). Licenciatura en Matemáticas. Universidad Pedagógica Nacional.

Téllez, R. (2017b). *Informe final de Práctica de Integración Profesional en la Escuela.* (Documento Inédito) Licenciatura en Matemáticas. Universidad Pedagógica Nacional.

Valero, P. (2009). Entre la realidad y la utopía: Investigación socio-política en educación matemática. En G. García, P. Valero, F. Camelo, G. Mancera, J. Romero, G. Peñaloza & S. Samacá (Eds.), (2010), *Escenarios de aprendizaje de las matemáticas: Un estudio desde la perspectiva de la educación matemática crítica*. Documento Impreso. IDEP – Colciencias. Bogotá. D.C.

Wild, C., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. (Téllez, R., Trad.). *International Statistical Review*, *67*(3), p. 227. Disponible en: https://iase-web.org/documents/intstatreview/99.Wild.Pfannkuch.pdf.

# ANEXOS

***ANEXO A. CUESTIONARIO - CARACTERIZACIÓN DEL MICROCONTEXTO DE LOS MF.***

El siguiente cuestionario hace parte de una indagación, perteneciente a un trabajo de grado titulado "Potenciar valores democráticos en la clase de estadística ¿del papel al hecho hay mucho trecho?", el cual está enmarcado en la línea de Pedagogía y Didáctica de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, dirigido por la profesora Ingrith Álvarez y con el apoyo de la profesora Maritza Méndez. El cuestionario tiene como objetivo identificar algunas características del micro-contexto de los estudiantes que cursan el espacio académico Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística (semestre 2018-2).

Por tal motivo, se requiere que sus respuestas sean objetivas y confiables; entendiendo que las mismas serán tratadas con suma confidencialidad. Muchas gracias por su colaboración

**1.** ¿Cuántos años tiene? _____
**2.** Actualmente ¿está trabajando? Sí ___ No ___
**3.** Describa de manera breve su trabajo _____
**4.** ¿En qué localidad vive?

| | | | |
|---|---|---|---|
| ◯ Antonio Nariño | ◯ Barrios Unidos | ◯ Bosa | ◯ Chapinero |
| ◯ Ciudad Bolívar | ◯ Engativá | ◯ Fontibón | ◯ Kennedy |
| ◯ Candelaria | ◯ Puente Aranda | ◯ Rafael Uribe U | ◯ San Cristóbal |
| ◯ Suba | ◯ Teusaquillo | ◯ Usme | ◯ Otro: _____ |

**5.** ¿En qué barrio vive? _____
**6.** Describa su núcleo familiar. ¿Con quién vive? ¿Cuál es la ocupación de cada uno de los integrantes de su familia?
_____
_____
_____.

**7.** A parte de trabajar y estudiar ¿en qué otras actividades ocupan su tiempo?
_____
_____
_____.

**8.** Explique brevemente ¿Cuáles cree que son sus principales cualidades, en términos de personalidad y carácter?
_____
_____
_____.

**9.** Explique brevemente ¿Cuáles cree que son sus principales defectos, en términos de personalidad y carácter?

_____
_____
_____.

**10.** Resuma en una frase ¿por qué escogió ser profesor de matemáticas?

_____
_____.

**11.** Si usted tuviera la oportunidad de estudiar otra carrera diferente ¿cuál sería?

_____
_____.

**12.** ¿Con cuál de las siguientes opciones se siente MÁS identificado, dentro de un contexto de discusión académica? (entiéndase discusión académica como el enfrentamiento de argumentos e ideas de manera formal o informal que se dan en una clase).

◯ Acepto sin objetar. Me interesan las discusiones académicas, pero usualmente no discuto.
◯ Cuando un tema me interesa discuto con propiedad, de lo contrario no opto por discutir.
◯ Suelo discutir siempre, tomo mucho la palabra y no escucho a los demás.
◯ Generalmente no me interesa discutir.
◯ Me gusta escuchar a los demás, y discuto cuando lo creo pertinente.
◯ Otro: _____

**13.** ¿Usted cree que se debe discutir en una clase de matemáticas? ¿por qué? Si su respuesta es sí ¿sobre qué temas?

_____
_____
_____.

**14.** ¿Con cuál de las siguientes opciones se siente MÁS identificado, cuando está haciendo un trabajo en equipo?

◯ Me gusta más trabajar individualmente
◯ Siempre procuro que se tomen decisiones entre todos
◯ Casi nunca lidero, espero a que otro lo haga, yo apoyo.
◯ Soy generalmente el que lidera al equipo.
◯ Reconozco que suelo apoyarme mucho en mi equipo y no al contrario
◯ Otro: _____

**15.** ¿Con cuál de las siguientes opciones se siente MÁS identificado en términos de la participación dentro de un contexto de clase?

◯ Siempre participa de manera autónoma y pertinente.
◯ Usualmente no participa.
◯ Únicamente participa cuando le piden.
◯ Siempre participa, pero no todas las veces de manera pertinente.

◯ Participa muy poco pero de manera pertinente.
◯ Otro: _____

**16.** ¿Ha evidenciado problemáticas de tipo político o social en la Universidad Pedagógica Nacional? Enumere al menos 3 en orden de trascendencia, de tal manera que la 1 es la más trascendental.
_____
_____
_____.

**17.** ¿Qué situaciones problemáticas de tipo político o social cree que está afrontando Colombia? Enumere al menos 3 en orden de trascendencia, de tal manera que la 1 es la más trascendental.
_____
_____
_____.

***ANEXO B. ARTÍCULO ESCOGIDO SOBRE EL TRABAJO INFORMAL EN COLOMBIA.***

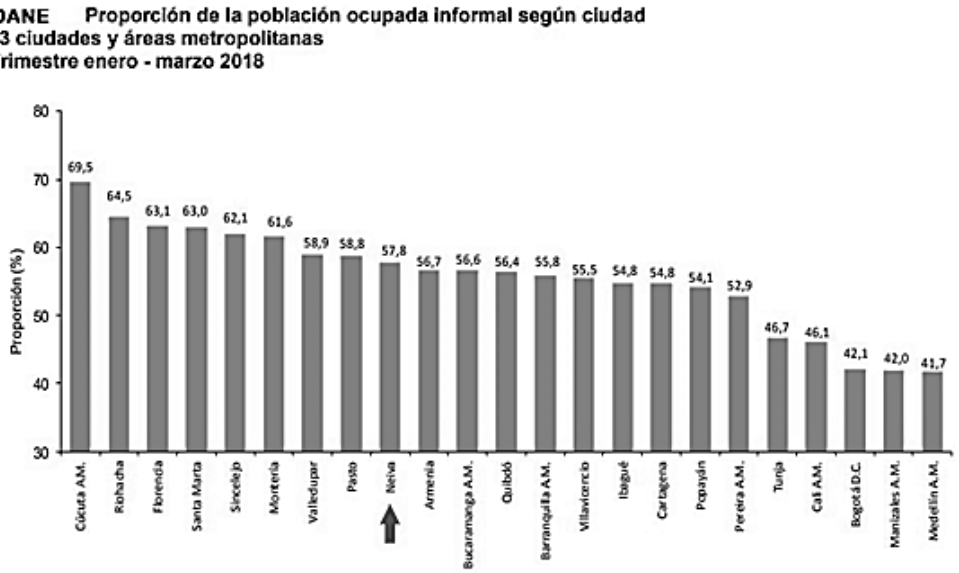
***EL 60% DE LA POBLACIÓN TOTAL NACIONAL OCUPADA ES INFORMAL. TOMADO DE DIARIO EL HUILA - 3 DE JUNIO DE 2018.***

Así lo reveló un informe elaborado por el Observatorio Laboral de la Universidad del Rosario y entregado esta semana. Según el estudio, casi el 50% de las mujeres trabajan informalmente en el país.

En un momento de discusión sobre la agenda de política pública de los próximos 4 años y teniendo de por medio la implementación de Acuerdo de Paz; es de vital importancia analizar una de las problemáticas más estructurales y que mayores retos representa para el país "La informalidad".

La informalidad ha sido entendida desde dos perspectivas: por un lado, como un problema de eficiencia del mercado laboral que suele asociarse con trabajos de baja calidad y poca estabilidad; por otro lado, se ha asociado a actividad económica que se desarrolla fuera del marco de legalidad, que suele llamarse economía sumergida, según Andrés García, analista económico.

En 2017, el número de personas ocupadas en Colombia ascendió a 22,9 millones, de los cuales cerca de 14,4 millones (63,2%) trabajaron del lado de la informalidad pues no cotizaron a pensión ni estuvieron afiliados a la seguridad social. En las 23 ciudades y áreas metropolitanas esta cifra se ubicó en 11,6 millones (50,8%) y en las 13 contabilizadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane) la medición fue de 11,2 millones (49,4%).



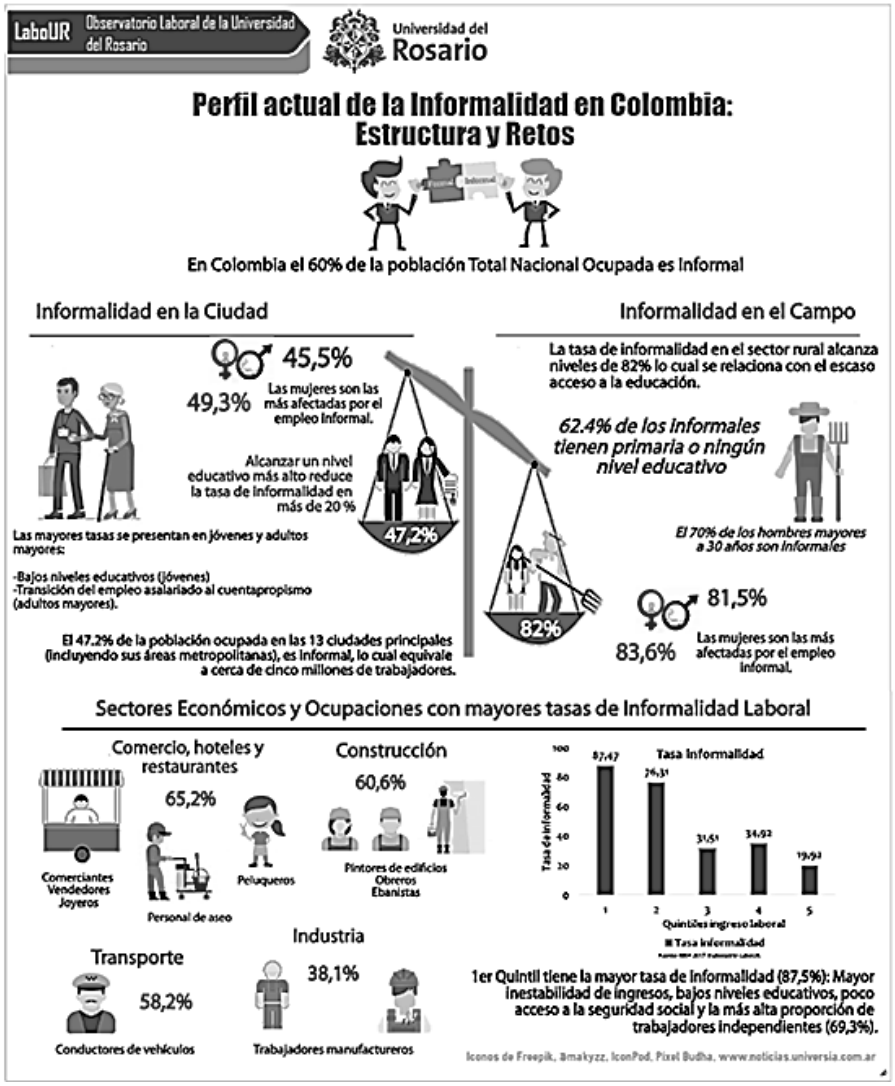

Si bien la elevada exclusión al sistema formal laboral sigue siendo uno de los principales problemas que aqueja a la economía colombiana al reducir la productividad, disminuir la base impositiva o contribuir a la baja cobertura pensional, esta brecha se ha ido reduciendo poco a poco en los últimos años al pasar de niveles cercanos a 60% en las 23 y 13 ciudades del país en 2010 a registrar datos por debajo de 50% en la actualidad.

En este contexto, esta semana el Observatorio Laboral de la Universidad del Rosario reveló un informe denominado: Perfil actual de la Informalidad en Colombia: Estructura y retos. El documento hace una radiografía del complejo panorama de este flagelo en el país. El estudio solo tuvo en cuenta las 13 principales ciudades de Colombia (Medellín Barranquilla, Bogotá, Cartagena, Manizales, Montería, Villavicencio, Pasto, Cúcuta, Pereira Bucaramanga, Ibagué y Cali.)

La informalidad laboral en Colombia, independiente del instrumento de medición, sigue siendo una problemática muy importante, a pesar de las importantes reducciones en términos de desempleo, dice la investigación.

De acuerdo a los principales resultados del informe, el 47.2% de la población ocupada en las 13 ciudades principales incluyendo sus áreas metropolitanas, es informal, lo cual equivale a cerca de cinco millones de trabajadores.

Existen diferencias importantes entre las ciudades en la tasa de informalidad. La situación más compleja se presenta para la ciudad de Cúcuta, quien cuenta con una tasa de informalidad del 70.5%, mientras que Manizales, Medellín y Bogotá, presentan los indicadores más bajos, pero aún preocupantes, en todos los casos superior a 41%, dice el observatorio.




El estudio además revela, a nivel de género, las mujeres son las más afectadas por el empleo informal, aunque la diferencia es de 4 puntos porcentuales. Este patrón se repite en todas las áreas metropolitanas, excepto Cartagena donde la diferencia es de casi un punto porcentual entre hombres y mujeres, siendo mayor la de los hombres.

Otro factor importante según el Observatorio de la Universidad del Rosario es la educación, la cual tiene un efecto importante sobre la incidencia de la informalidad. “Alcanzar un nivel educativo más alto reduce la tasa de informalidad en más de 20 puntos porcentuales. La informalidad está correlacionada con la capacidad de generación de ingresos laborales” precisa el estudio.

Si hablamos de sectores, Construcción, Comercio, Hoteles y restaurantes y Transporte y comunicaciones son sectores típicamente informales. Sus tasas de informalidad oscilan entre 58,72% y 85,30%.

En cuanto a áreas de desempeño ocupacional, las altas tasas de informalidad se presentan en categorías de ventas y servicios, construcción, transporte y mantenimiento y procesamiento, fabricación y ensamble, lo cual corresponde con ocupaciones como comerciantes y vendedores, los trabajadores manufactureros, peluqueros, joyeros, pintores de edificios, electricistas, obreros, ebanistas, conductores de vehículos, entre otros, dice el informe.

Finalmente, es importante destacar que el sector rural representa el 23% del total de la población nacional y tiene una de las tasas de desempleo más bajas del país (5,12%), sin embargo, la tasa de informalidad en el sector rural alcanza niveles de 82%, lo cual relaciona con el escaso acceso a la educación.

Tomado de http://web.sirhuila.gov.co/index.php/162-medicare/blog/1189-el-60-de-la-poblacion-total-nacional-ocupada-es-informal.

***ANEXO C. TALLER SOBRE PROBLEMÁTICA GENERAL***

Lee y luego responde.

1. ¿Cree usted que la informalidad laboral es realmente una problemática? ¿Por qué?
   _____
   _____
   _____
   _____.

2. ¿Cuáles cree que son las razones para que la situación más compleja sobre informalidad laboral se presente en la ciudad de Cúcuta?
   _____
   _____
   _____
   _____.

3. ¿Considera que, en el segundo trimestre del año 2018, el trabajo informal en Colombia se ha acrecentado? Explique su respuesta a través de un gráfico estadístico.

4. ¿Cuál cree que es el grupo social que se ve más afectado debido a la informalidad laboral? Justifique su respuesta.

   _____
   _____
   _____
   _____.

5. ¿Qué interpretación daría a la información reportada en el gráfico *Tasa informalidad*?

   _____
   _____
   _____
   _____.

6. Mencione dos grupos sociales que se beneficien con el trabajo informal. ¿Cómo se dan estos beneficios?

   _____
   _____
   _____
   _____.

7. ¿Encuentra inconsistencias en cuanto a la metodología de recolección y la fiabilidad de la información reportada en el artículo? Argumente su respuesta.

   _____
   _____
   _____
   _____.

***ANEXO D. POSTURAS INDIVIDUALES SOBRE LA SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA***

1. **Responda.** ¿Qué decisión y/o ruta de solución a la problemática tomaría usted, de las expuestas en la socialización? ¿Cómo pondría en marcha dicha decisión?

   _____
   _____
   _____
   _____.
   _____
   _____
   _____
   _____.

2. **Escriba una reflexión** sincera acerca de su nivel de participación o no, en las acciones propuestas como solución que deben asumir los estudiantes de la UPN.

   _____
   _____
   _____
   _____.
   _____
   _____
   _____
   _____.

***ANEXO E. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DESARROLLADOS EN LA INTERVENCIÓN***

Responda las preguntas con base en lo experimentado en las dos sesiones de clase.

1. ¿Qué intenciones de enseñanza, en términos de contenidos y procesos matemáticos, considera se presentaron?

_____
_____
_____
_____.

2. ¿Cree que se evidenció el desarrollo de algún valor en la comunidad de clase construida? ¿por qué?

_____
_____
_____
_____.

3. ¿Cuáles ventajas y desventajas considera tiene este enfoque de educación matemática?

_____
_____
_____
_____.

4. ¿Qué función tiene la estadística dentro del enfoque de educación matemática?

_____
_____
_____
_____.

5. ¿Qué función tienen las matemáticas dentro del enfoque de educación matemática?

_____
_____
_____
_____.