

Material Didáctico de Matemática en la Educación de Jóvenes y Adultos: desafíos, perspectivas

Marcia Brandão Santos Cade

Resumen

Este artículo presenta un análisis de los materiales didácticos de Matemáticas producido por el Grupo de Estudio de Educación Matemática (GEMP) para el Programa de Integración de la Educación Profesional Técnica a la Secundaria en la Modalidad de Educación de Jóvenes y Adultos (PROEJA), del Instituto Federal de Espírito Santo (IFES), Campus de Vitória, Brasil. La finalidad del estudio es analizar el impacto que los materiales didácticos de Matemáticas producen en los alumnos y identificar los logros y los aspectos deficitarios obtenidos con su aplicación en el programa. Para ello se acomete un estudio evaluativo en el que ha tomado como referencia el modelo CIPP de evaluación propuesto por Stufflebeam y Skhinfield que considera cuatro niveles de análisis: Contexto; Insumos; Procesos y Producto. La obtención de datos se realizó mediante un cuestionario cerrado y abierto destinado al alumnado y al profesorado y una entrevista al equipo que coordina el programa. El estudio presenta una investigación de corte cualitativo. Los resultados obtenidos se presentan en tres apartados complementarios: la percepción de los alumnos, la percepción de los profesores y la percepción de los coordinadores. A continuación, se realiza una síntesis de las aportaciones más relevantes según las diferentes percepciones. Finalmente, se establece un conjunto de indicaciones del impacto positivo y negativo del análisis expuesto.

Palavras clave:

educación de jóvenes y adultos; materiales didácticos de matemáticas; inclusión; modelo CIPP de evaluación.

Math Didactic Materials in the Youths and Adults Education: challenges, perspectives

Abstract: This article presents an analysis of Mathematics teaching materials produced by the Mathematics Education Study Group at the PROEJA – The National Program for Integration of Professional Education with Basic Education in the form of Youths and Adults at the Federal Institute of the state of Espírito Santo (IFES), Vitoria, Brazil. The purpose of the study is to analyze of the impact of the materials on PROEJA students and to identify its potentialities and limits within in the program. In order to carry on the analysis, an evaluative research has been conducted under the Stufflebeam and Skhinfield CIPP evaluation model as a reference. The model includes four analysis levels: Context, Input, Process and Product. Data collection was done through running closed and open questionnaires with students and teachers, and interviews with the program coordination staff. The study presents qualitative-type research. The results are presented in three complementary parts: students perception, teachers perceptions, and coordinators perceptions. Following, there is a synthesis of the most relevant data according to the different perceptions. Finally, we establish a set of the emerging positive and negative impacts from the analysis.

Keywords: education for youths and adults; math didactic materials; inclusion; CIPP evaluation model.

Matériel Didactique de Mathématique de l'Éducation des Jeunes et Adultes: défis, perspectives

Résumé: Cet article présente une analyse des matériels didactiques de mathématiques produits par le Groupe d'Étude de l'Éducation Mathématique (GEMP) pour le Programme d'Intégration de l'Enseignement Professionnel Technique à l'Enseignement Secondaire dans la Modalité de l'Éducation des Jeunes et Adultes (PROEJA), de l'Institut Fédéral d'Espírito Santo (IFES), Campus de Vitoria du Brésil. L'objet de l'étude est d'analyser l'impact que les matériels didactiques de mathématiques produisent dans les élèves et identifier les réalisations et les aspects déficitaires obtenus et son application dans le programme. Pour cela, il entreprend une étude évaluative qui a pris comme référence le modèle CIPP d'évaluation proposé par Stufflebeam et Skhinfield qui considère quatre niveaux d'analyse: contexte; intrants; procédés et produit. Le ramassage d'information a été réalisée par un questionnaire fermé et ouvert destiné aux élèves et au professorat, et une entrevue à l'équipe qui coordonne le programme. L'étude reprend une recherche qualitative. Les résultats sont présentés en trois parties complémentaires: la perception des élèves, la perception des enseignants et la perception des coordonnateurs. Ensuite, on procède à une synthèse des apports les plus pertinents selon les différentes clés. Enfin, un ensemble d'analyse de l'impact des indications positives et négatives est exposée.

Mots-clés: l'éducation de jeunes et d'adultes; des matériels didactiques de mathématiques; une inclusion; modèle CIPP d'évaluation.

Material Didático de Matemática na Educação de Jovens e Adultos: desafios, perspectivas

Resumo: Este artigo apresenta uma análise do material didático de matemática elaborado pelo Grupo de Estudo de Educação Matemática (GEMP) para o Programa de Integração da Educação Profissional Técnica ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA), no Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Campus de Vitória, Brasil. O objetivo do estudo é analisar o impacto que o material didático de matemática produz nos alunos do PROEJA, bem como, identificar as potencialidades e os aspectos deficitários conseguidos com sua aplicação no programa. Para tal análise, realiza-se um estudo avaliativo, tomando como referência o modelo CIPP de avaliação proposto por Stufflebeam e Skhinfield que inclui quatro níveis de análise: Contexto, Insumos, Processo e Produto. A coleta de dados foi através de um questionário fechado e aberto destinado aos alunos e professores e uma entrevista para a equipe que coordena o programa. A abordagem da investigação deste estudo é de corte qualitativo. Os resultados obtidos se apresentam em três partes complementares: a percepção dos alunos, a percepção dos professores e a percepção dos coordenadores. A seguir, se realiza uma síntese com os dados mais significativos segundo as diferentes percepções. Finalmente, se estabelece um conjunto de indicações do impacto positivo e negativo que emerge da análise.

Palavras-chave: educação de jovens e adultos; material didático de matemática; inclusão; modelo CIPP de avaliação.

1. Introducción

El material didáctico de matemáticas producido por el Grupo de Estudio de Educación Matemática para el PROEJA (Programa de Integración de la Educación Profesional en la Enseñanza Media en la modalidad de Educación de Jóvenes y Adultos), es uno de los principales recursos del programa. Los profesores volvieron sus estudios en la búsqueda de la diversificación de las estrategias de enseñanza y aprendizaje de matemáticas, buscando rescatar a través del material didáctico, nuevos modos de pensar y aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura de Matemática, considerada difícil por los alumnos, y que por muchas veces fueron excluidos de la escuela por ella.

El libro didáctico de Matemáticas del Ministerio de Educación adoptado por la Institución para trabajar en las aulas, no atendía las necesidades educativas previstas en el Documento Base del PROEJA de Enseñanza Media (Brasil, 2007). Ha sido a partir de la detección de esta necesidad como surgió la idea de crear un material didáctico que contemple los fundamentos previstos en el Documento Base del programa y los conceptos básicos de Matemáticas.

Teniendo en cuenta estas cuestiones, este estudio de evaluación se basa en el análisis del material didáctico, en relación a su estructura y forma de aplicación, centrada en la opinión de los profesores, alumnos y equipo pedagógico del programa.

1.1 El PROEJA: Política Pública Inclusiva

La democratización del acceso a la red federal de educación profesional, a través del Decreto nº 5478/2005 y nº 5840/2006, una política pública inclusiva, con oferta de formación técnica a jóvenes y adultos que no pudieron continuar estudios de enseñanza media, se instaló en los Institutos Federales.

El gobierno asumió las necesidades de garantizar oportunidades a los grupos más vulnerables, creando las condiciones necesarias para disfrutar el derecho a la educación. De este modo Frigotto, Ciavatta y Ramos, (2005, p. 197):

[...] El MEC lanzó el Programa de Integración de educación profesional en la Enseñanza Media en la Modalidad de Educación de Jóvenes y Adultos (PROEJA, Brasil, 2005b), por medio del cual obligó a las instituciones de la red federal de educación técnica y tecnológica a destinar en 2006, el correspondiente a 10% de las plazas ofrecidas en 2005 para la Enseñanza Media integrado en la educación profesional destinado a jóvenes mayores de 18 años y adultos que tengan cursos sólo de Enseñanza Fundamental

El PROEJA tiene dos ciclos, uno básico y otro profesional. Uno de los grandes desafíos del Programa consiste en integrar los campos de educación que

históricamente no han estado muy próximos: la enseñanza media, la formación profesional técnica de nivel medio y la educación de jóvenes y adultos.

En este contexto, la organización del material didáctico de matemáticas para el programa debe tener en cuenta algunos aspectos tanto referidos al alumno y al programa, como a los contenidos de matemáticas que pretende enseñar. Por lo tanto, es necesario adaptar el plan de estudios y los cursos para flexibilizar las intervenciones educativas, como señala Paiva (2009, p. 97):

Unos de los problemas con los que se ha enfrentado la Educación de Jóvenes y Adultos históricamente, ha venido derivado de la tendencia predominante de propuestas curriculares con conocimiento fragmentado y la organización del currículo desde una perspectiva científica que dificulta el establecimiento del diálogo en relación a las experiencias vividas, los saberes anteriormente tejidos por los educandos y los contenidos escolares [...] otro agravante se interpone y se relaciona con el hecho de que la edad y vivencias sociales y culturales de los educandos son ignoradas.

A partir de esta concepción, se creó el GEMP, Grupo de Estudio de Educación Matemática del PROEJA, con el objetivo común de mejorar la práctica pedagógica en matemática por medio de la producción de material didáctico, como una alternativa de inclusión y permanencia de los alumnos en el programa.

1.2 La Elaboración del material didáctico

El material didáctico elaborado tuvo en cuenta algunos aspectos específicos de los contenidos matemáticos de enseñanza secundaria para esta modalidad de enseñanza y procuró adaptarse al Documento Base del PROEJA (2007), que tiene como principio el respeto al individuo y sus conocimientos. Por lo tanto, se basó en los aspectos:

- **Funcional:** se debe aplicar a la resolución de problemas concretos de la vida cotidiana, por medio de una metodología y del uso de una terminología que se adapte a lo que está estudiando. Lo que no significa cerrarse a los conocimientos necesarios para continuar los estudios;
- **Integrador:** debe establecerse conexión entre la formación anterior de los alumnos, sus experiencias, la formación profesional y el conocimiento matemático que se pretende estudiar;
- **Propedéutica:** debe posibilitar aprendizajes más avanzados porque representa la etapa final de la educación básica. Así pues, han de ser la base que articule el conocimiento social, histórico, cultural y científico y su transferencia a aplicaciones prácticas.

Entendiendo la educación como una construcción conjunta, el material didáctico elaborado se fundamentó en el diálogo, en la cooperación, en la

contextualización e interdisciplinariedad, en el aprendizaje significativo y la relación entre la enseñanza secundaria e la educación profesional.

1.3 Evaluación del material didáctico con el Modelo CIPP

Un estudio de evaluación continua centrada en los profesores, alumnos y equipo pedagógico del programa puede ser una buena estrategia para asegurar la calidad del material didáctico producido. Para Stufflebeam y Shinkfield (1995, p. 183):

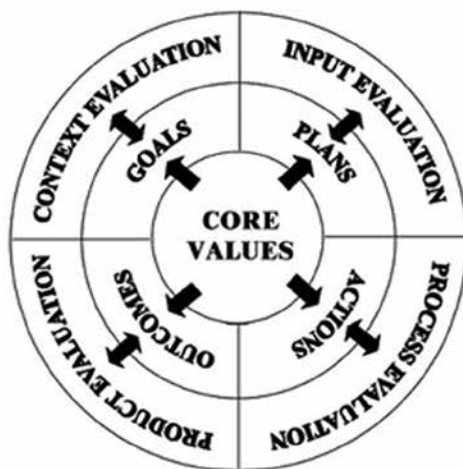
La evaluación es un proceso de identificación, de cogida y presentación de la información útil y descriptiva acerca del valor y del mérito de las metas, de la planificación, de la realización y del impacto de un determinado objeto, con el fin de servir de guía para tomar decisiones, para la solución de problemas de rendición de cuentas y para promover la comprensión de fenómenos implicados.

En esta definición encontramos los conceptos fundamentales del modelo CIPP de evaluación. Según estos autores la evaluación tiene tres momentos principales, que son:

1. Promover y comprender los fenómenos que ocupan.
2. Identificar los problemas para que sean solucionados.
3. Obtener información para la toma de decisiones.

Este modelo de evaluación se estructura en cuatro niveles de análisis: Contexto (Context), Entrada (Input), Proceso (Proces) y Resultados (Product), tal y como reflejamos en la (Figura 1).

Figura 1. Modelo CIPP de evaluación de Stufflebeam (2003) y sus relaciones.
Fonte:<http://www.wmich.eduevalctr/pubs/CIPP-ModelOregon>



El análisis de cada uno de los niveles permite destacar avances, entendidos como factores que favorecen y limitaciones o aspectos deficientes que podrían ser mejorados o constituir una referencia para acciones futuras. Así, teniendo en cuenta las dimensiones y criterios de evaluación adaptados al modelo de Stufflebeam (2003), tenemos:

- La evaluación del **Contexto**: como soporte para la designación de metas;
- La evaluación del **Insumo**: como soporte para futuras propuestas;
- La evaluación del **Proceso**: como guía de realización;
- La evaluación del **Producto**: al servicio de la toma de decisiones.

a) Evaluación del Contexto: La evaluación del contexto se refiere a las variables del entorno; el PROEJA/IFES; el problema que se plantea de falta de material de apoyo didáctico de matemáticas para atender a los alumnos; la heterogeneidad de las modalidades de enseñanza; la fragmentación de los contenidos y metodologías producidas por los currículos que se siguen y el perfil del alumno que cursa el PROEJA. Su función principal es proporcionar informaciones para re(definir) objetivos y prioridades.

b) Evaluación de la Entrada: La evaluación de la Entrada se refiere al material didáctico producido y los profesores implicados en su aplicación, así como las necesidades y expectativas señaladas por alumnos y profesores. Su función es ampliar la información para dar soporte a las necesidades de organización del material didáctico.

c) Evaluación del Proceso: La evaluación del proceso se refiere a los procesos del aula en relación al material didáctico, las metodologías de enseñanza aplicadas, la formación de profesores y las competencias percibidas en relación al uso del material didáctico, la utilización de recursos, las actitudes y expectativas.

d) Evaluación del Producto: La evaluación del producto se refiere a los resultados alcanzados por medio del uso del material didáctico. Pretende señalar los resultados que se pretendían y los que fueron alcanzados. Refleja los méritos o potencialidades y las limitaciones o fragilidades del material.

El desarrollo de un proceso de evaluación del material didáctico es importante para posibilitar la autogestión de este proyecto y poder extender el uso del material didáctico a otras unidades del instituto.

2. El objeto de investigación

El objeto de estudio es el material didáctico de matemáticas elaborado por los profesores de GEMP para el PROEJA (Figura 2), su influencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje del programa y el impacto que produce en los alumnos desde su aplicación en IFES en 2009.

Figura 2. Material didáctico de matemáticas elaborado por el GEMP.

Fonte: A autora.



Este material didáctico está formado por módulos, organizados en fichas didácticas y ha sido señalado por los profesores del programa como uno de los recursos muy apropiados a la Educación de Jóvenes y Adultos, ya que se constituye en un medio de comunicación adaptado a esta modalidad de enseñanza. Además de los contenidos de matemáticas, incluye orientaciones, actividades diversas, recomendaciones de lecturas, sugerencias sobre investigaciones, autoevaluación, procedimientos comunes en el sistema de enseñanza más adaptados a la realidad del PROEJA, lo que se hace accesible en diferentes situaciones.

3. El propósito de la investigación

El objetivo de esta investigación es analizar las percepciones de los alumnos, profesores y coordinadores sobre el material didáctico de matemáticas elaborado por los profesores del GEMP para el PROEJA en el IFES, tratando de responder a la siguiente cuestión:

¿Cuál es el impacto que el material didáctico de matemáticas produce en los alumnos del PROEJA?

A pesar de las muchas investigaciones sobre material didáctico realizadas en Brasil, existe la carencia de investigaciones para esta modalidad de enseñanza. Se requiere la necesidad de investigar sobre este material didáctico producido para ofrecer un conjunto de datos e informes que, una vez estudiados, puedan servir para la planificación estratégica a fin de asegurar su calidad.

4. Metodología

La investigación ha sido realizada con alumnos, profesores y coordinadores del PROEJA en el Instituto Federal de Espírito Santo (IFES), institución localizada en la ciudad de Vitória (Espírito Santo, Brasil). Teniendo como objetivo analizar el impacto que el material didáctico de matemáticas produce en los alumnos y identificar los avances y limitaciones obtenidos con su aplicación en el programa. Presentamos un estudio evaluativo en el que forma parte los llamados métodos mixtos, mediante la muestra intencional de 10 profesores de matemáticas (un 77% del total), 162 alumnos (un 72% del total) que utilizarán el material didáctico de matemáticas y 3 coordinadores que están directamente vinculados al programa. Optamos por una metodología cuantitativa, método descriptivo y como técnica de recogida de la información el cuestionario/escala para el profesorado y alumnado. Como técnica cualitativa aplicamos el cuestionario abierto y la entrevista para los coordinadores. A continuación, se procede un análisis de contenido mediante categorización basada en Bardin (2009) y un análisis descriptivo utilizando para el tratamiento de datos el programa SPSS v.16.

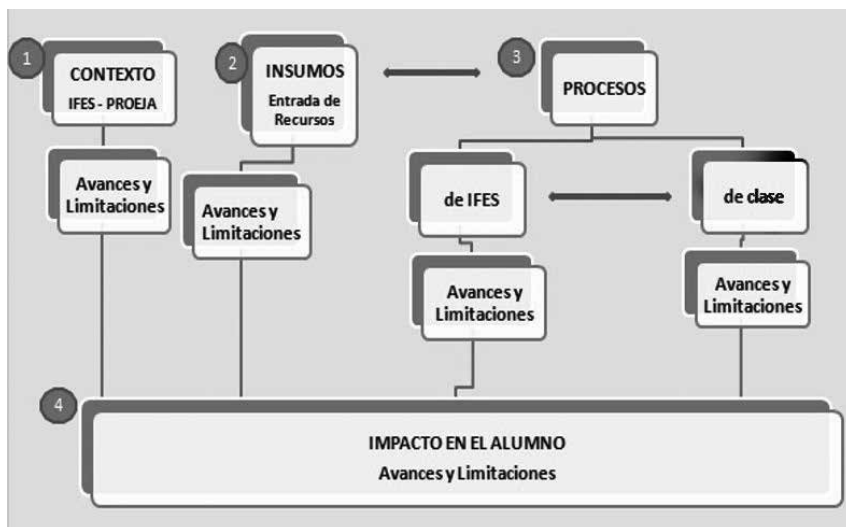
5. Resultados y discusión

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis cuantitativo y cualitativo, realizamos una síntesis de las aportaciones de mayor frecuencia de las dimensiones estudiadas según las percepciones de los alumnos, de los profesores y de los coordinadores. Además de presentar nuestra apreciación y discusión de los resultados.

5.1 Dimensión Cuantitativa: Avances y Limitaciones

El análisis cuantitativo de cada una de las dimensiones del cuestionario cerrado permitió destacar los avances y limitaciones conseguidos con el uso del material didáctico. De acuerdo con el modelo de evaluación propuesto por Stufflebeam y Shinkfield (1995), el análisis cuantitativo así se presenta en la (Figura 3).

Figura 3. Esquema de análisis adaptado del modelo CIPP de Stufflebeam y Skinkfield.
 Fuente: A autora.



a. Dimensión I: Contexto

¿Quiénes son los Jóvenes y Adultos que queremos incluir?

Características de los alumnos del PROEJA

- Baja renta y exclusión social.
- Proceden de la escuela pública.
- Desfases entre edad y nivel escolar, certificación y nivel de conocimientos.
- Historia de negación en el derecho a la educación.
- Regresan al estudio motivado por necesidades, deseos y expectativas.
- Son estudiantes que trabajan y que buscan una formación profesional.
- Sujetos que tienen el derecho a aprender.

Este contexto educativo tan peculiar, demanda respeto a esta diversidad y una actuación pedagógica que atienda al perfil del alumno y le ayude a construir y reestructurar sus conocimientos, siendo protagonista de su historia.

¿Quiénes son los profesores de matemáticas del PROEJA?

Características de los profesores del PROEJA

- Licenciados en matemáticas con postgrado.
- Profesores con experiencia.
- Utilizan el material didáctico de matemáticas del PROEJA.
- Reconocen las diferencias entre los alumnos, no son indiferentes.
- Participan del grupo de estudio de educación matemática del PROEJA.
- Reconocen el proceso de enseñanza y aprendizaje con orientación inclusiva.
- Piensan que atiende la diversidad del aula y buscan la inclusión de los alumnos.

La investigación puso de relieve que los profesores son comprometidos con los alumnos y dispuesto a mejorar su práctica pedagógica, comparten sus experiencias y conocimientos.

Características del PROEJA

Para definir el programa con una sola palabra, tres respuestas de los profesores tuvieron la mayor frecuencia: inclusión, diversidad y esperanza, lo que nos permite afirmar el reconocimiento por parte de ellos, del proceso de enseñanza y aprendizaje con orientación inclusiva, en el que todos pueden aprender y participar, siendo necesarias oportunidades, igualdad de oportunidades y reconocimiento de diferentes modos de aprendizaje.

La palabra "oportunidad" destaca en las respuestas dadas por los alumnos cuando se refieren al PROEJA. Las palabras "bueno", "óptimo" y "excelente" también destacan, lo que nos hace llegar a la conclusión de que existe confianza en el curso y en sus resultados.

Características del material didáctico de matemáticas

La elaboración del material didáctico de matemáticas según el equipo pedagógico "Es una iniciativa inédita. No conozco en otra institución" profesores de esa disciplina que tuvieran esta iniciativa para poder trabajar con esta población". "Esa iniciativa fue tan buena porque fue para una población diversa, un material apropiado para esa población. Ellos dan testimonio de la importancia del material". "Es un material que es fruto de una reflexión de profesores que piensan en las características del alumnado del EJA".

Queda claro, en la opinión del equipo pedagógico, la importancia de ese material didáctico para el programa, porque esta propuesta promueve la movili-

zación de los profesores en torno a los objetivos educativos más amplios como la inclusión.

En relación a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, la mayoría de los alumnos (70%) considera el aprendizaje entre óptimo y bueno, el 25% lo valora como regular y sólo el 5% lo considera malo. Estos porcentajes vienen a coincidir con el de los profesores, pues también el 70% considera el aprendizaje con el material didáctico óptimo y bueno y el 30% lo valora como aceptable.

Resumen de los principales avances y limitaciones de la dimensión Contexto

Como resumen de los principales avances y limitaciones referentes a los recursos humanos, materiales y el programa presentamos una selección de los datos más representativos que se repiten en las percepciones de los alumnos, profesores y coordinadores.

AVANCES Y FACTORES DE CONTRIBUCIÓN

- El PROEJA es de mucha importancia para elevar la escolaridad y éxito profesional de los alumnos.
- Las medidas de inclusión adoptadas para el programa fueron: ayuda al transporte, bolsas de trabajo y oferta del material didáctico de matemáticas
- El material didáctico de matemáticas del PROEJA tiene una perspectiva democrática y de inclusión social al aprovechar los conocimientos previos de los alumnos y sus experiencias de vida.

Se considera que el profesor atiende la diversidad en el aula buscando la inclusión de los alumnos, así como los recursos didácticos y actividades complementarias necesarias.

LIMITACIONES Y FACTORES DE RESTRICCIÓN

- La falta de material didáctico de matemáticas adecuado al PROEJA, la fragmentación de los contenidos producidos por los currículos, fue todo un desafío para los profesores.
- La integración entre Educación de Jóvenes y Adultos, la Educación Profesional y la Enseñanza Secundaria, sigue siendo un desafío para el programa.
- El PROEJA no ofrece todos los cursos de formación profesional que ofrece el IFES (Campus Vitória) en la Enseñanza Secundaria.
- Para desarrollar con éxito el trabajo con el material didáctico de matemáticas, es fundamental que el profesor esté capacitado para trabajar con el mismo.

Se detecta la necesidad de elaborar una propuesta para el material didáctico que contemple la integración entre las áreas. Otra dificultad encontrada es la necesidad de capacitar al profesor para trabajar con el material didáctico.

b. Dimensión II: Insumos

La evaluación de la entrada se refiere al material didáctico producido y los profesores implicados en su aplicación, así como las necesidades y expectativas señaladas por alumnos y profesores.

Resumen de los principales avances y limitaciones de la dimensión Insumos

AVANCES Y FACTORES DE CONTRIBUCIÓN

En relación a los "Recursos Humanos", el profesor de matemáticas del PROEJA:

- Comparte las situaciones exitosas y también aquellas que no lo fueron.
- Incentiva la participación de los alumnos en el trabajo en equipo.

En relación a los "Recursos Materiales", el material didáctico de matemáticas del PROEJA:

- Los contenidos de las fichas se adecuan al programa, tiene en cuenta la realidad de los alumnos.
- Los problemas que plantean las fichas hacen del aula un espacio más interesante y ayuda al aprendizaje significativo de los contenidos.
- El material busca "dialogar" con otras disciplinas, con la realidad de los alumnos y los conceptos recogidos en el documento base.

LIMITACIONES Y FACTORES DE RESTRICCIÓN

En relación a los Recursos Humanos, el profesor del PROEJA considera que:

- Algunos profesores de matemáticas no conocen el material, por lo tanto, no trabajan en las mejores condiciones.
- Los profesores del área técnica critican que no hay un trabajo no coordinado con el área técnica.

En relación a los Recursos Materiales, el material didáctico de matemáticas del PROEJA se caracteriza porque:

- El material didáctico es apropiado para el enseñanza de las matemáticas del PROEJA, pero se ha sentido la necesidad de material complementario (ejercicios y contenidos).

- Los alumnos que terminaron la Enseñanza Secundaria y que regresaron por medio del programa, piensan que debería tener más contenidos.

La confrontación de las percepciones nos permite comprobar que el material didáctico de matemáticas atiende al perfil del alumno y del programa, pero al igual que cualquier proyecto está determinado por las decisiones, que privilegia algunas en detrimento de otras: faltaron más actividades y contenidos, así como la capacitación de los profesores que no conocían el material, ya que tuvieron problemas para aplicarlo.

c. Dimensión III: Proceso

La evaluación del proceso se refiere a los procesos del aula en relación al material didáctico, las metodologías de enseñanza aplicadas, la formación de profesores y las competencias percibidas en relación al uso del material didáctico.

Resumen de los principales avances y limitaciones de la dimensión Proceso

AVANCES Y FACTORES DE CONTRIBUCIÓN

- Las estrategias de las fichas son buenas tales como: recordar contenidos, desarrollar el razonamiento lógico, trabajar la atención, memoria y el pensamiento matemático.
 - Los alumnos se sintieron motivados con las fichas, se involucraron, participaron más en el aula y tuvieron un aprendizaje significativo de los contenidos.
 - No hubo rechazo al material didáctico. Se sintieron valorizados por disponer de un material elaborado especialmente para ellos
 - Material específico para unos destinatarios discriminados por los preconceptos.
- ### *LIMITACIONES Y FACTORES DE RESTRICCIÓN*
- En relación a la formación de los profesores, algunos no consiguieron trabajar como exige el material y de esa forma confunden a los alumnos.
 - El material produce efectos positivos si se utiliza de forma correcta. Usan la ficha como si fuese libro didáctico, perdiendo el objetivo del trabajo que se planteó.

En las representaciones sobre estrategias educativas hay que destacar: recordar los contenidos, el desarrollo del raciocinio lógico, la motivación, la reflexión, el trabajar la atención y el pensamiento matemático, los que nos lleva a reflexionar sobre la importancia de proyectarnos en las próximas ediciones

aspectos que contribuyan a la ampliación y la comprensión de nuevas formas de representar y de relacionar la información. En este sentido, la falta de capacitación del profesor para trabajar con el material didáctico es considerada como un punto débil del proceso.

d. Dimensión IV: Producto

La evaluación del producto se refiere a los resultados alcanzados por medio del uso del material didáctico. Pretende señalar los resultados que se pretendían y los que fueron alcanzados.

Resumen de los principales avances y limitaciones de la dimensión Producto

AVANCES Y FACTORES DE CONTRIBUCIÓN

- Desarrolla del razonamiento lógico.
- Promueve la reflexión y son buenas las actividades diversas que atiende a todos los alumnos.
- Se valoran positivamente las actividades contextualizadas para los alumnos ya que favorecen el aprendizaje significativo.
- La metodología en la resolución de problemas se califica como buena para enseñar los contenidos matemáticos.
- Se considera que es bueno el material de apoyo.

LIMITACIONES Y FACTORES DE RESTRICCIÓN

- Falta integración con otras disciplinas del curso.
- Falta de capacitación del profesor que trabaja con las fichas.
- Se tuvieron dificultades en la aplicación del material.
- Falta de un manual de orientación para el profesor y cuaderno de registro.

El material didáctico de matemáticas como un medio del proceso de aprendizaje no debe sólo ser un vínculo en función de los mecanismos tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Según Skovsmose (2008), es necesario desarrollar una postura crítica en relación a todas las formas de matemáticas. Una postura crítica no es una postura sólo negativa: es una reflexión sobre las cualidades de las matemáticas cuando se aplican.

5.2 Dimensión Cualitativa: Potencialidades y Debilidades

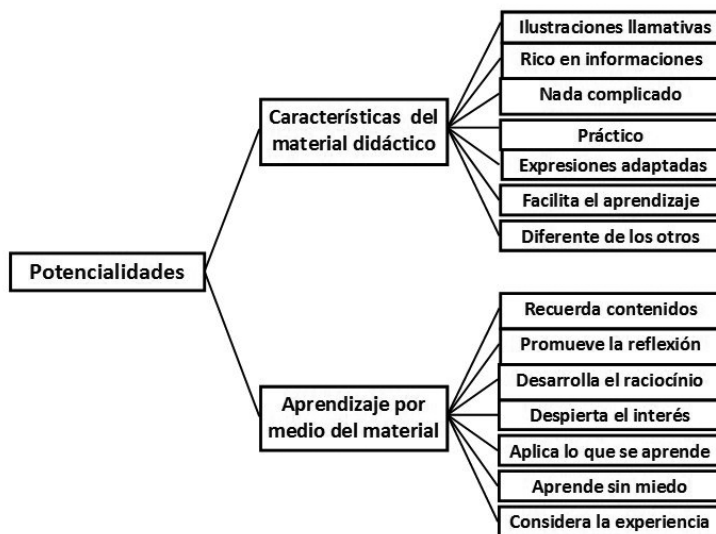
Los datos recogidos del cuestionario abierto de los alumnos, profesores y de la entrevista con los coordinadores, son de naturaleza cualitativa. De acuerdo con el análisis de contenido basada en Bardin (2009) realizamos algunas representaciones mediante frecuencias que permitió destacar las potencialidades y debilidades del material didáctico.

e. Percepción de los Alumnos sobre las potencialidades

Las percepciones de los alumnos en cuanto las potencialidades del material didáctico de matemáticas lo organizamos en el siguiente esquema (Figura 4):

Figura 4. Esquema de las potencialidades del material didáctico según los alumnos.

Fonte: A autora.



Los alumnos atribuyen al material didáctico una serie de posibilidades que van desde aspectos más específicos del proceso de enseñanza y aprendizaje de matemáticas hasta aspectos más amplios como la formación para la crítica y el desarrollo del razonamiento lógico. Ellos valoran la forma de presentación del material didáctico, la metodología, las expresiones fáciles de entender, su vinculación con las situaciones cotidianas y demás áreas de conocimiento. Reconocen el aspecto inclusivo del material cuando afirman que se sienten motivados y están aprendiendo. La contextualización aparece como elemento fundamental en el proceso de ir más allá del conocimiento formal. Vinculan el

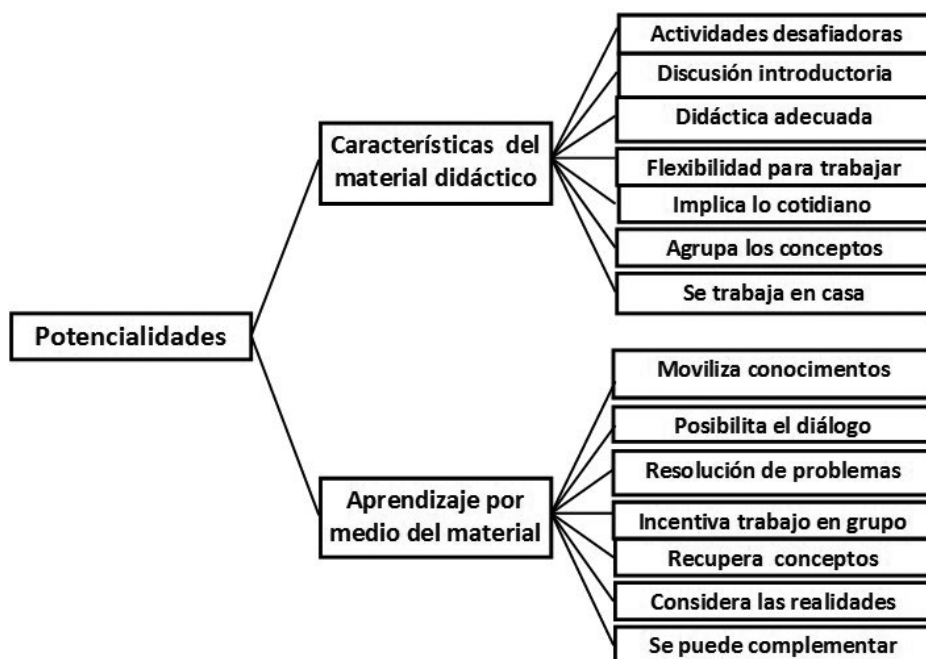
material didáctico a una visión más “humana” de las matemáticas, la posibilidad de aprender sin miedo, de tener en cuenta la experiencia de vida y la didáctica más adecuada para el alumno adulto. Como señala el Documento Base del PROEJA (2007, p. 29):

“Jóvenes y Adultos trabajadores poseen identidades y culturas particulares (...) Todos esos saberes deben ser considerados en el proceso educativo, articulados con los nuevos conocimientos que producen tanto en el ámbito escolar, como en el medio social”.

f. Percepción de los Profesores sobre las potencialidades

Los profesores atribuyen las potencialidades del material en dos cuestiones concretas: a las características del material y la metodología como se presenta en la (Figura 5):

Figura 5. Esquema de las potencialidades del material didáctico según los profesores.
Fonte: A autora.



También se destaca el interés de los profesores en la dimensión “investigación con las matemáticas” por medio de la metodología en resolución de problemas, las actividades desafiantes, así como la dimensión práctica y contextualizada de los contenidos.

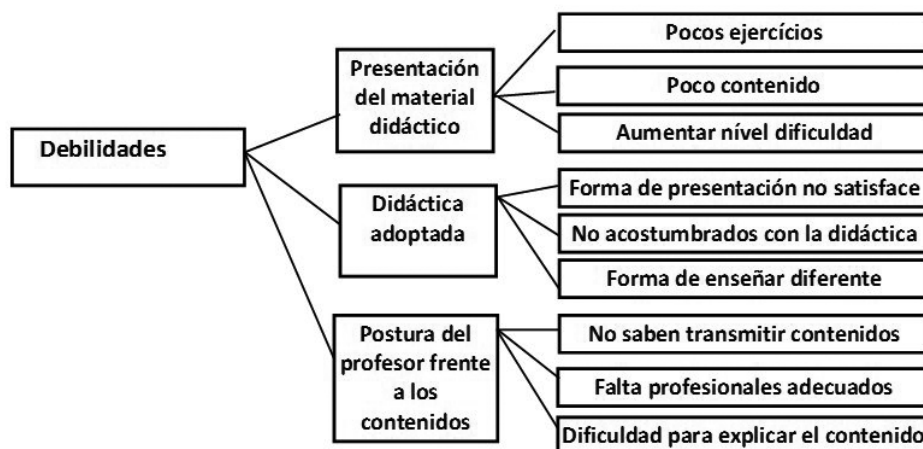
g. Percepción de los coordinadores sobre las potencialidades

Acercas de las potencialidades, los coordinadores del programa declaran que el material respeta las características de los alumnos, busca dialogar con su propia realidad y con otras disciplinas, reafirmando las percepciones de los profesores y alumnos.

h. Percepción de los alumnos sobre las debilidades

En las debilidades aportadas por los alumnos se pueden ver algunas tendencias que pueden ser un referencial para posibles intervenciones, como se recoge al esquema en la (Figura 6).

Figura 6. Esquema de las debilidades del material didáctico según los alumnos.
Fuente: A autora.



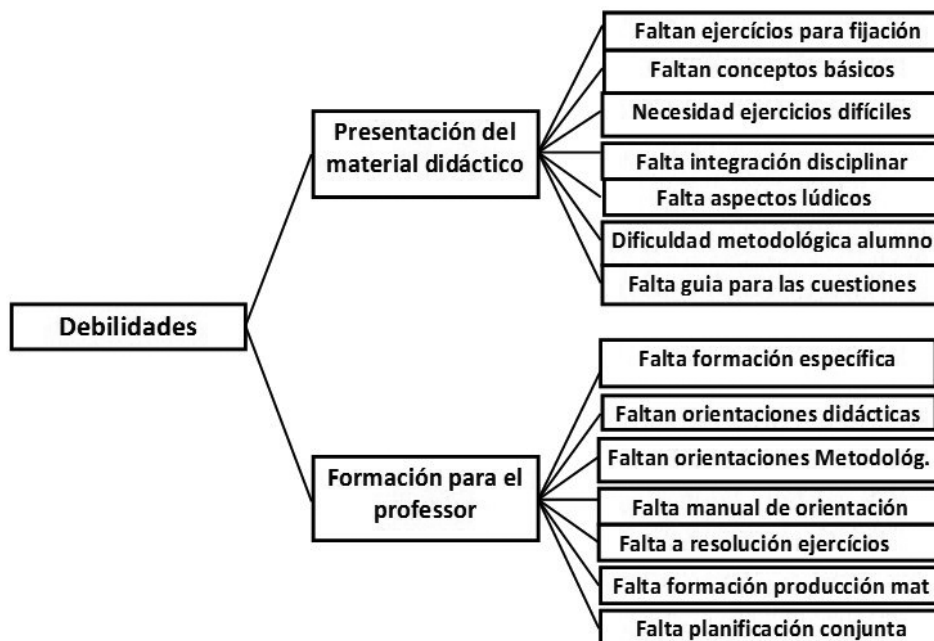
Los alumnos destacan como debilidades los “pocos ejercicios” y “contenidos cortos”. La metodología de resolución de problemas adoptada por el material se opone a la metodología tradicional de enseñanza de las matemáticas, a la que los alumnos estaban acostumbrados. Freire (1983, p. 66) utiliza la expresión “educación bancaria” a ese tipo de enseñanza, donde “en lugar de comunicarse” el educador hace “comunicados” y “depósitos que los educandos reciben pacientemente, memorizan y repiten”.

Se puede observar que los conocimientos docentes están en construcción ante una nueva realidad y pueden favorecer más o menos el desarrollo del alumno. Tardiff (2011) señala que los conocimientos de los docentes son plurales y personales y que evolucionan a lo largo del tiempo con la experiencia.

i. Percepción de los profesores sobre las debilidades

Los profesores destacaron las debilidades del material didáctico, como se recoge al esquema en la (Figura 7).

Figura 7. Esquema de las debilidades del material didáctico según los profesores.
 Fonte: A autora.



La falta de ejercicios, de conceptos y de guía es una laguna que debe tenerse en cuenta, pues el material didáctico es dinámico y está abierto a modificaciones. Los cambios necesarios en el trabajo pedagógico como la integración con otras disciplinas y la dificultad en la aplicación de la metodología, deben corregirse para que no se generen sentimientos de desvalorización del material didáctico frente a los avances conseguidos. Conscientes del papel que desempeñan más allá de lo pedagógico, también político y social, los profesores reconocen la falta de orientaciones metodológicas y didácticas para trabajar con el material didáctico, así como una formación específica.

j. Percepción de los coordinadores sobre las debilidades

Hay coincidencia en los comentarios de los coordinadores en relación a de los alumnos y los profesores respecto a las debilidades. La didáctica del profesor, vista como articuladora de la metodología y la enseñanza por medio del material didáctico, así como la capacitación del profesor, factores cruciales que permiten al profesor y al programa adaptar el contenido y el método a las necesidades de las características de los alumnos.

6. Implicaciones pedagógicas

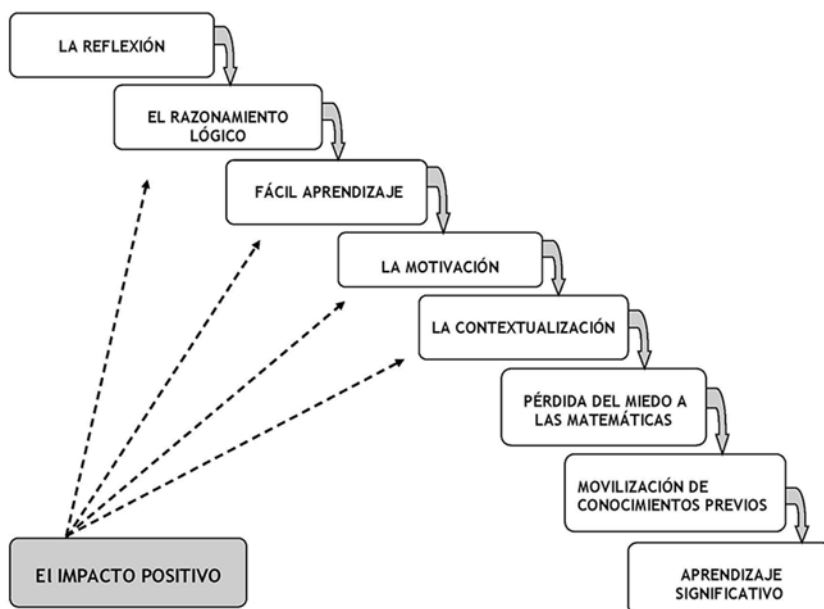
El análisis cuantitativo y cualitativo de las diferentes percepciones ofrece una visión del balance sobre el impacto producido en los alumnos con la aplicación del material didáctico.

6.1 Impactos positivos

Los impactos positivos derivados del análisis relativo al aspecto funcional, social e integrador del material (Figura 8) son:

Figura 8. Esquema del impacto positivo según los alumnos, profesores y coordinadores.

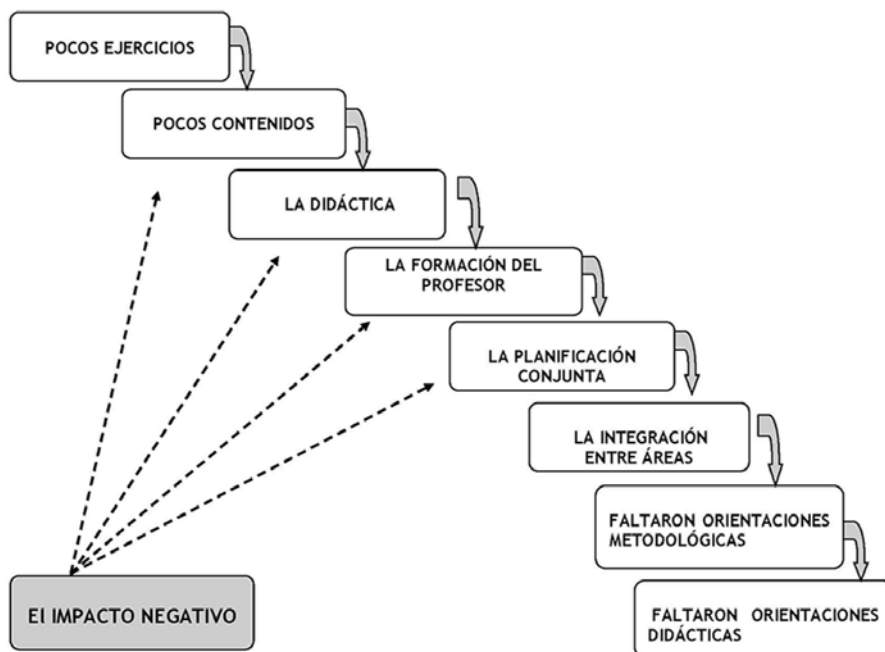
Fonte: A autora.



6.2 Impactos negativos

Los impactos negativos derivados del análisis relativo al aspecto funcional, social e integrador del material se refleja en el siguiente esquema (Figura 9).

Figura 9. Esquema del impacto negativo según los alumnos, profesores y coordinadores.
Fonte: A autora.



Es necesario interpretar el significado que demandan las necesidades y sugerencias del alumnado, profesorado y coordinación para una intervención educativa puntual. Tales aspectos constituyen puntos referenciales para entender la realidad vivida en el PROEJA, o sea, la complejidad que se revela en las necesidades y sugerencias de los alumnos, profesores y coordinadores del programa para mejor responder a sus expectativas dentro del proceso de formación porque todas las expectativas se interrelacionan, son interdependientes y sujetos a futuras re-construcciones.

7. Conclusiones

El propósito de este estudio ha consistido en analizar el impacto que el material didáctico de matemáticas ha producido en los alumnos del PROEJA, y poner de manifiesto los desafíos y perspectivas del material en esta modalidad

de enseñanza, lo que permite pensar posibles cambios y soluciones a las problemáticas que aún no ha sido tenidas en cuenta en el programa. Las contribuciones del material didáctico aplicado da como resultado un impacto positivo en los alumnos, superando mucho sus limitaciones y mostrándose como una alternativa favorable para la enseñanza de las matemáticas en el PROEJA. Entre los desafíos queda actualizar el material didáctico con el compromiso de mejorarlo, teniendo en cuenta las sugerencias presentadas por los implicados, las demandas del Documento Base y la capacitación de los profesores para trabajar con el material didáctico. En esta dirección, la investigación abre camino para que los desafíos que ahora exponemos puedan ser superados y este proyecto piloto del campus de Vitória, sirva de estímulo a otros profesores, con el fin de continuar a la elaboración del material didáctico y así responder a las demandas de una realidad en constante cambio.

Referencias

- Ausubel, David P. (1978). *Psicologia Educativa: Um ponto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bardin, L. (2009). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Brasil. (2007). Documento Base. Programa Nacional de integração da educação profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e adultos - Proeja. Brasília: SETEC/MEC.
- Charlot, B. (2005). *Relação com o saber, formação dos professores e globalização*. Porto Alegre: Artmed.
- Coll, C., Marchesi, A., y Palácios, J. (2004). *Desenvolvimento psicológico e educação*. Porto Alegre: Artmed.
- Fonseca, M da C. F. R. (2009). *Educação matemática de jovens e adultos*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Freire, P. (1983). *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Frigotto, G., Ciavatta, M. & Ramos, M. (2005). *A política de educação profissional no governo Lula: um percurso histórico controvertido*. Educação e Sociedade. Vol. 26, n.92. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/es/v26n92a17.pdf>. Acceso en: ago. 2011, 197
- Frigotto, Gaudêncio. (1996). *A formação e a profissionalização do educador: novos desafios*. En: T. T. da Silva y P. Gentili (orgs.). *Escola S.A.: quem ganha e quem perde no mercado educacional do neoliberalismo*, 75-105. Brasília, CNTE.
- Paiva, J. (2009). *Os sentidos do direito à Educação de Jovens e Adultos*. Petrópolis, RJ: DP ET alii: Rio de Janeiro: FAPERG.
- Skovsmose, O. (2008). *Educação Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade*. São Paulo: Cortez.
- Stufflebeam, D. L. (2003). The model for evaluation. Portland: Western Michigan University. (presentado en 2003 en la Annual Conference of the Oregon Program Evaluators Network). Disponible en: <http://www.wmich.edu/evalctr/pubs/CIPP>. Acceso en: ago. 2011.

Stufflebeam, D. L. y Shinkfield, A. J. (1995). *Sistemat Evaluation: a self-instructional guide to Theory and Practice*. Boston: Kluwer-Nijhoff. (Ed. Castellana: *Evaluación sistemática. Guía teórica y práctica*. Barcelona. Paidós. MEC.

Tardiff, M. (2005). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Editora Vozes.

Marcia Brandão Santos Cade

Instituto Federal de Espírito Santo- IFES, Vitória, Brasil

COMAT – Coordenadoria de Matemática

Investiga la Educación Profesional integrada en la EJA, la formación de profesores y producción de material didáctico de matemáticas.

E-mail: marciacade@ifes.edu.br

Correspondência

Marcia Brandão Santos Cade

COMAT - Coordenadoria de Matemática.

Instituto Federal do Espírito Santo - IFES

Av. Vitória, no. 1729 - Bairro Jucutuquara - Vitória - ES, Brasil

CEP: 29.040-780

Data de submissão: Março de 2014

Data de avaliação: Setembro de 2014

Data de publicação: Abril 2015