



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD AJUSCO  
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA

LA VEGA MOTIVACIONAL PARA EL APRENDIZAJE DE OPERACIONES  
ARITMÉTICAS BÁSICAS EN FUNCIÓN DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS  
PARA QUINTO GRADO DE PRIMARIA

TESINA  
(ENSAYO)

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN PEDAGOGÍA

PRESENTA

MARÍA DEL CARMEN VEGA JOVEN

ASESOR:

MTRO. OSCAR JESÚS LÓPEZ CAMACHO

CIUDAD DE MÉXICO, ENERO DE 2020

## **Agradecimientos**

### **A Dios**

Por darme la fortaleza y perseverancia necesarias para cumplir esta meta, así como la sabiduría, paciencia y determinación para enfrentar cada obstáculo que se me presentó. De igual forma, por haber puesto en mi camino a cada una de las personas que conocí al recorrerlo y por bendecirme con los recursos para culminarlo.

### **A mi mamá**

Por ser mi principal pilar, por abrigarme y consolarme en todo momento; por sacarme sonrisas cuando se encontraba presente el llanto, por los sacrificios de todo tipo para darme lo que estuvo a su alcance y más; por amarme incondicionalmente tal cual soy y siempre creer en mí, hacer que yo lo hiciera y por alentarme a seguir frente a las adversidades.

### **A mi hermana**

Por ser el otro pilar que me sostuvo para no caer y por levantarme cuando lo hice; por confiar en mí y en mi capacidad para sobresalir, por motivarme, amarme y cuidarme aun cuando no tenía qué hacerlo; por los sacrificios que realizó, por ser mi mejor amiga y mi ángel guardián. Por darle sentido al “por siempre y para siempre”.

### **A mi familia**

Por apoyarme y alentarme a seguir, así como por acompañarme en esta etapa tan significativa de mi vida.

### **A mi asesor**

Por ser partícipe de mi formación y otorgarme sus conocimientos; por guiarme y apoyarme con paciencia y sabiduría, por tenderme la mano cuando nadie quiso hacerlo; por todos aquellos consejos llenos de cariño; por brindarme su confianza, y alentarme en el ámbito laboral y personal, pero, sobre todo, por hacer que confiara en mí misma y en mis capacidades.

### **A mis amigos**

Por aceptar a una foránea en su vida, por consolarme y ser mi apoyo en todo momento, por acogerme y alimentarme no sólo materialmente sino a través de sus consejos; por impulsarme a continuar y mostrarme lo que es una verdadera amistad; por las risas y experiencias que pasamos juntos. Por enseñarme que una familia no sólo es de sangre.

### **A la UPN**

Por abrirme las puertas hacia el conocimiento; por ofrecerme todos los servicios necesarios para explotar mi potencial, no sólo como alumna sino también como persona, así como desarrollar mi nivel intelectual y artístico. Por ser, para mí, la mejor casa de estudios dirigida a la Formación y Práctica Docente.

## Índice

Introducción.....	3
Capítulo 1. La motivación y su relación con el aprendizaje .....	7
1.1 Hacia una construcción del término motivación .....	7
1.2 Concepto de aprendizaje .....	9
1.3 Relación entre motivación y aprendizaje.....	10
1.4 Metas .....	13
1.5 Tipos de motivación .....	17
1.6 Enfoques relacionados con la motivación .....	18
1.6.1 Conductista .....	18
1.6.2 Humanista.....	19
1.6.3 Cognoscitivista.....	19
1.6.4 Sociocultural .....	20
1.7 Factores que intervienen en la motivación de los alumnos.....	20
1.7.1 Edad/grado escolar.....	21
1.7.2 Contexto .....	22
1.7.3 Experiencias .....	24
1.7.4 Emociones .....	25
1.7.5 Saber hacer las actividades.....	25
1.7.6 Ideas o creencias de sí mismo .....	26
1.8 Indicadores para identificar la motivación .....	26
Capítulo 2. Operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división) en Educación Primaria .....	31
2.1 Aritmética .....	31

2.1.1 Definición .....	31
2.1.2 Historia de la Aritmética .....	33
2.1.3 Operaciones aritméticas básicas .....	35
2.2 Problemas aritméticos.....	40
2.2.1 Características .....	41
2.2.2 Resolución de problemas aritméticos .....	42
2.3 La Aritmética a nivel Primaria.....	46
2.3.1 Análisis del programa de estudios de Matemáticas en Educación Primaria .....	47
2.3.2 Análisis del programa de estudios de quinto grado de la asignatura de Matemáticas .....	51
Capítulo 3. Operaciones aritméticas básicas mediante problemas contextualizados para la motivación del alumno.....	56
3.1 Modelo de expectativa-valor de Wigfield y Eccles .....	56
3.2 Motivación para el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas: el papel del docente.....	62
3.2.1 El contexto comunitario.....	69
3.3 Diseño y resolución de problemas aritméticos a partir del contexto.....	72
Conclusiones.....	77
Referencias bibliográficas .....	81
Anexos .....	86

## Introducción

El presente trabajo realizado durante la estancia en la Licenciatura en Pedagogía de la Universidad Pedagógica Nacional Unidad Ajusco, dentro del campo de Docencia, específicamente en la opción de campo Formación y Práctica Docente, se centra en el nivel escolar de Educación Primaria.

Asimismo, dentro de este nivel educativo, la investigación va dirigida al quinto grado, ubicándose de manera directa en la asignatura de Matemáticas, particularmente en la Aritmética. Cabe destacar que me enfoqué en las operaciones aritméticas básicas de suma, resta, multiplicación y división.

De modo más específico, el tema principal está basado en la motivación para el aprendizaje de la Aritmética; es decir, pretendo dar cuenta de cómo propiciar la motivación intrínseca en los estudiantes, para el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas, a partir de problemas contextualizados, mediante la intervención del docente.

La razón inicial por la que elegí el tema parte de una experiencia personal, pues desde niña me gustó la materia de Matemáticas y los ejercicios que ésta implicaba; todo ello como consecuencia del apoyo brindado por los distintos maestros que tuve a lo largo de mi formación escolar, el interés que mostraban hacia los temas y la utilidad que encontraban en éstos, la cual transmitían al grupo, de modo que los contenidos quedaran claros para su empleo en la vida diaria. A todo esto habría que añadir el apoyo de miembros de mi familia, durante su acompañamiento en la realización y explicación de mis trabajos académicos mediante diversas estrategias, de modo que lograra comprender las actividades a realizar.

Por el contrario, a lo largo de mi vida académica, varios compañeros me han comentado la dificultad que presentaban al realizar ejercicios relacionados con esta materia y lo aburrido que les parecían; dicha concepción, de acuerdo con sus argumentos, la atribuí como consecuencia de la falta de explicación de los temas por

sus docentes, así como por la carencia de asignación de un valor útil a dichas tareas, por parte de los mismos.

Esto fue el detonante que provocó el interés por el tema, pues dichas situaciones son completamente diferentes a lo que he vivido, dado que sus experiencias han sido distintas a las mías.

En este ensayo establecí como objetivo general reflexionar acerca del papel de la motivación extrínseca promovida por el docente en el fomento del aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas de los alumnos de quinto grado de Primaria, mediante problemas contextualizados que susciten su interés. Además, como objetivos específicos planteé conocer la relación que existe entre la motivación y el aprendizaje, argumentar sobre la necesidad de la motivación durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, analizar el plan de estudios de Educación Primaria, describir uno de los modelos relacionados con la motivación e identificar las características que se requieren para el diseño de problemas contextualizados vinculados con operaciones aritméticas básicas a nivel Primaria.

En lo que respecta a este trabajo, la motivación es uno de los factores que influyen en el aprendizaje de los alumnos al momento de enfrentarse a las actividades escolares. Ante dicho planteamiento, surgieron las siguientes interrogantes básicas, las cuales intenté responder en esta tesina ¿de qué manera se relaciona la motivación con el aprendizaje?, ¿por qué los libros de texto de 5° de Matemáticas soslayan la presencia del contexto de los alumnos para la resolución de problemas con las operaciones aritméticas básicas? y, fundamentalmente, ¿cómo se puede motivar el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas en 5° de Primaria, mediante el uso de problemas contextualizados?

Este ensayo parte de la hipótesis de que si los niños de quinto grado de Primaria son motivados extrínsecamente, por parte del docente, en relación con el valor que tienen las operaciones aritméticas básicas en la vida diaria a través de problemas

contextualizados, entonces se podrá generar en ellos una motivación intrínseca para aprender dichas operaciones.

En relación con la motivación, recuperé algunos trabajos relevantes de Bisquerra, Naranjo Pereira y Cázares Castillo. En cuanto al aprendizaje, los de Logan y Alonso Tapia. Para el modelo de expectativa-valor, retomé básicamente a Wigfield y Eccles. Asimismo, tomé en cuenta aspectos generales de la Teoría Psicogenética de Piaget para la caracterización del niño de quinto grado de Primaria.

Como planteé en los objetivos, lo que busco con este trabajo es la reflexión del lector respecto al tema en cuestión. Consideré el ensayo como la opción más viable para el desarrollo de este tema, pues según el *Reglamento general para la obtención del título de licenciatura de la UPN* (2019):

Es un documento que se caracteriza por presentar juicios personales sobre un tema educativo, cuya profundidad y extensión en el tratamiento son variables. En este trabajo se expresan concepciones y relaciones sobre un tema educativo y las interpretaciones que hace el autor. Debe estar fundamentado en información actual que permita apoyar y confrontar diversas perspectivas para obtener una síntesis propia (p. 15).

En lo que respecta al enfoque de investigación, este trabajo es predominantemente cualitativo, pues brinda la oportunidad de propiciar un producto de expresión escrita serio, como el ensayo; considero que ambos buscan generar, desde lo que se observa, interpretaciones a partir de serias reflexiones. Cabe destacar que al ser una tesina modalidad ensayo, ésta carece de instrumentos para la recopilación de datos, tales como cuestionarios, entrevistas, diarios de campo, etc. Igualmente, el alcance de este ensayo se orienta más hacia un estudio exploratorio, por su naturaleza, basado en el empleo de la investigación documental (publicaciones como libros, artículos, teorías, etc.).

Este ensayo está conformado por tres capítulos. El primero aborda la motivación y su relación con el aprendizaje. El segundo se centra en las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división) en Educación Primaria. El tercero y último plantea de manera precisa el tratamiento de las operaciones aritméticas básicas mediante problemas contextualizados para la motivación del alumno.

Un aspecto a destacar es la parte del título referida a “la vega motivacional”. Esta metáfora tiene su razón de ser en mi apellido paterno “Vega”, cuyo significado alude a un terreno fértil, el cual, al ser abastecido por un río, puede lograr el crecimiento de cualquier flora. Algo similar ocurre con la motivación, pues como lo planteé a lo largo del ensayo, ésta será el agua que permita a los alumnos florecer, es decir, adquirir aprendizajes.

Es necesario mencionar, además, que este trabajo, a pesar de ser una elaboración individual, no lo habría podido realizar sin las facilidades brindadas en la Universidad Pedagógica Nacional, unidad Ajusco, ni la formación que me proporcionó la Licenciatura en Pedagogía, a través del campo de Docencia; en específico, los profesores de la opción de campo: Formación y Práctica Docente, quienes con su entrega y apoyo lograron sembrar en mí las bases para desarrollar este ensayo.

## **Capítulo 1. La motivación y su relación con el aprendizaje**

¿Les ha pasado que cuando leen escritos relacionados con temas sobre educación, enseñanza o aprendizaje, aunque no de manera general, encuentran entre líneas la palabra motivación? Frecuentemente, en estos textos, el autor exhorta al lector a promover la motivación o habla de ella como si fuera algo vital para los seres humanos, específicamente para los alumnos y su aprendizaje; pero sólo algunos de los escritos explican la relación existente entre estos dos términos (motivación y aprendizaje).

Ante tal situación, este capítulo está dirigido a esclarecer el significado de la palabra motivación, algunas características que le competen y los tipos que existen; así como conocer algunos factores que intervienen para que los estudiantes se encuentren motivados; pero el objetivo trascendental es conocer la relación entre ésta y el aprendizaje y, a partir de ello, argumentar sobre la necesidad de su implementación durante este proceso.

### **1.1 Hacia una construcción del término motivación**

La palabra motivación posee una amplia gama de acepciones, pues su significado es distinto para cada persona, así como también puede variar dependiendo del ámbito donde se emplee. En un primer acercamiento, puedo considerarla como un impulso que induce a los individuos a realizar determinadas acciones o tomar una serie de decisiones; tal como lo establece Moore (2001) “implica impulsos o fuerzas que nos dan energía y nos dirigen a actuar de la forma en que lo hacemos” (citado por Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2010, p. 53).

Sin embargo, esta concepción carece aún de elementos necesarios para formar una idea más clara sobre el término, ya que el planteamiento que Moore (2001) hace al respecto deja con una serie de dudas, por ejemplo, ¿cómo se produce esa fuerza?, ¿de qué manera la motivación influye en las acciones de los individuos?

Una definición que permite analizar con más detenimiento el concepto de motivación por la variedad de aspectos que considera, es la de Bisquerra (2000), quien la define como un “constructo teórico-hipotético que designa un proceso complejo que causa la conducta. En la motivación intervienen múltiples variables (biológicas y adquiridas) que influyen en la activación, direccionalidad, intensidad y coordinación del comportamiento encaminado a lograr determinadas metas” (p. 165).

Cuando Bisquerra se refiere a un constructo teórico-hipotético, quiere decir que es un término cuya definición es compleja, debido a que no es un objeto concreto que se pueda distinguir físicamente en los individuos; se sabe que existe y por tanto es un objeto de estudio, pero no se puede observar a simple vista, porque no es algo material. La motivación, de acuerdo con este autor, consiste en un proceso que interviene y modifica la forma de actuar de los individuos para el alcance de una meta, la cual se plantea con antelación.

Por su parte, Pintrich y Schunk (2006) consideran que la motivación es “más un proceso que un producto... implica la existencia de unas metas que dan ímpetu y dirección a la acción... requiere cierta *actividad* física o mental [y] cualquier actividad motivada está *instigada* y *sostenida*” (pp. 5-6).

Es un proceso porque a través de una serie de acciones, y mediante la conducta empleada en las mismas, es como se identifica su presencia en los individuos. Aquí se fortalece la idea planteada por Bisquerra (2000), quien la define como constructo; pues al no poder verse como algo material, Pintrich y Schunk (2006) proponen que se puede inferir. De igual forma, dicho proceso requiere de la presencia de una meta que los sujetos deseen conseguir y para la cual pondrán determinado esfuerzo, dedicación o compromiso, pero el grado de éstos dependerá del interés que les genere dicho objetivo.

Al contrastar estas concepciones acerca del término motivación, puedo distinguir que aluden a ésta como un proceso (postura con la que estoy a favor), mediante el cual las personas modifican su conducta (forma de actuar) para conseguir una meta;

dependiendo de ésta y del interés que les genere, será el nivel de compromiso, el cual podrá o no mantenerse hasta el logro del objetivo. El significado del término que he venido trabajando, puede variar dependiendo del contexto en el que se use, además de enriquecerse con otros elementos, si se toma desde otra perspectiva.

No es lo mismo hablar de motivación laboral o de motivación escolar o académica. Por ello, para poder encasillar el término a un ámbito, específicamente el educativo pues es el correspondiente con el presente trabajo, necesito esclarecer otro concepto: el aprendizaje.

## **1.2 Concepto de aprendizaje**

Al igual que la motivación, el concepto de aprendizaje tiene distintos significados como consecuencia de la diversidad de enfoques que existen, así como del autor que los maneja. Por ejemplo, dentro del conductismo, el aprendizaje según Logan (1976) “es un proceso relativamente permanente que resulta de la práctica y se refleja en un cambio conductual” (p. 18).

Dentro del constructivismo, Ausubel, de acuerdo con Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2010), “postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva” (p. 28). El alumno al enfrentarse a los nuevos conocimientos o situaciones de aprendizaje, reorganiza la información con la que ya cuenta para integrarlos, de modo que es una constante reestructuración.

De manera general, utilizaré el planteamiento de Alonso Tapia (1998): “entendemos por aprendizaje el cambio que se produce en un sistema llamado alumno al pasar de un estado inicial a un estado final” (p. 59). Es decir, al llevarse a cabo el aprendizaje, el estudiante posee una serie de conocimientos previos, ya sean experienciales o conceptuales, los cuales se modificarán mediante dicho proceso, por ejemplo a través de prácticas; de ahí que pase a un estado final, aunque cabe destacar que

este proceso será continuo a lo largo de su vida, pues en todo momento los seres humanos se encuentran aprendiendo.

### **1.3 Relación entre motivación y aprendizaje**

Dentro del ámbito escolar, algunos autores aluden a la motivación como un elemento básico indispensable durante el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del aula, pues ésta propicia un mayor compromiso por parte de los estudiantes para llevar a cabo las actividades académicas.

Según Zimmerman y Martínez-Pons (1992):

Los estudiantes que están motivados a aprender un tema están dispuestos a comprometerse en cualquier actividad que estimen que los ayudará a aprender, como atender con detenimiento a cualquier enseñanza, organizar y preparar el material correspondiente, tomar los apuntes que les faciliten el estudio, evaluar su nivel de comprensión y pedir ayuda cuando no entienden la tarea (citados por Pintrich y Schunk, 2006, p. 6).

En el aula, cada una de las actividades que proponen los docentes, han sido planteadas por éstos con el objetivo de que sus alumnos aprendan; sin embargo, constantemente éstas les pueden parecer aburridas, tediosas e incluso puede que no les encuentren sentido para realizarlas. Ante dicha situación, Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2010), aludiendo a Ausubel, plantean que “para que el aprendizaje sea significativo, la motivación debe provenir de la misma tarea” (p. 59).

Es decir, la tarea por sí sola conviene que propicie la generación de interés en los estudiantes, que los atraiga de modo que permita su ejecución de forma óptima por parte de los mismos.

Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2010) señalan, basados en el planteamiento de Ausubel, que:

El papel de la motivación en el logro del aprendizaje significativo se relaciona con la necesidad de fomentar en el alumno el interés y el esfuerzo necesarios, y la labor del profesor consiste en ofrecer la dirección y la guía pertinentes en cada situación (p. 57).

Por ello, uno de los factores que interviene en la motivación de los estudiantes es el docente, pues su accionar determinará en gran medida la forma en que los alumnos se enfrenten a las actividades que proponga, por ejemplo, si les llaman la atención o de lo contrario, les parecen aburridas.

Conforme a lo anterior, para que se propicie la motivación, es indispensable la generación de interés en los individuos, el cual puede ser personal o contextual. Según Boekaerts y Boscolo (2002) el interés personal está “basado en el conocimiento y la valoración de una clase de objetos o ideas, que lleva al alumno a implicarse en actividades relacionadas con el tema” (citados por González Fernández, 2005, p. 90). Este interés personal, como su nombre lo indica, dependerá de cada uno de los individuos; es decir, será mediado por éstos conforme a los gustos, necesidades o expectativas que tengan.

Por su parte, el interés contextual o situacional, de acuerdo con Schiefele (1999), es “un estado emocional de concentración y disfrute que acompaña a una actividad y que está provocado por señales contextuales específicas” (citado por González Fernández, 2005, p. 91). Este interés se relaciona con el modo en que se presentan las actividades escolares a los estudiantes, por lo cual puede llegar a influir en el interés personal, y viceversa.

El interés propicia un mayor acercamiento con los temas, contenidos o actividades escolares por parte de los alumnos y, por ende, una estrecha relación con el aprendizaje, dependiendo de las metas que el estudiante se plantee al enfrentarse a

los ejercicios académicos. González Fernández (2005) establece que “todo ello [asociación del interés con el tema] propicia que el estudiante valore más ese tema y que desarrolle sentimientos de competencia sobre él, lo que retroalimenta la motivación” (p. 98).

También el interés influye en el aprendizaje. Renninger (2000) manifiesta que “si una persona está interesada por un tema es más probable que le dedique atención, que adquiera nueva información sobre él y que la recuerde mejor” (citado por González Fernández, 2005, p. 99).

Por ello, Schunk (1991b) plantea que:

Un aspecto central es la relación recíproca entre la motivación y el aprendizaje, y la ejecución. Es decir, la motivación influye en el aprendizaje y en la ejecución, y lo que los estudiantes hacen y aprenden afecta a su motivación (citado por Pintrich y Schunk, 2006, p. 7).

Cuando los alumnos se sienten atraídos por un tema o contenido, podrán desarrollar los ejercicios escolares que el docente indique relacionados con dicho tema, y esa ejecución, es decir, ese actuar de su parte, les permitirá, a su vez, aprender.

Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2010) establecen que:

Son tres los propósitos perseguidos mediante el manejo de la motivación escolar:

- Despertar el interés en el alumno y dirigir su atención.
- Estimular el deseo de aprender que conduce al esfuerzo y la constancia.
- Dirigir estos intereses y esfuerzos hacia el logro de fines apropiados y a la realización de propósitos definidos (p. 57).

Como puedo advertir, la motivación es un elemento que necesariamente debe estar presente en el aula, para el logro de aprendizajes y es un propósito que los profesores deberían plantearse constantemente, con el mismo objetivo.

De manera general, para que se pueda llevar a cabo el aprendizaje de los alumnos, es esencial la presencia de la motivación, porque ésta es el motor que lo propicia. La motivación ocasiona que los alumnos generen un interés sobre los temas y contenidos vistos en el aula y, por consiguiente, una mayor apropiación de los mismos; pero no de manera rutinaria como el aprendizaje memorístico, sino mediante un interés genuino. Al estar ausente la motivación, es probable que el proceso de aprendizaje no se logre de forma óptima o, simplemente, no se lleve a cabo, ya que el alumno carecerá de una meta u objetivo para alcanzar, así como de constancia y persistencia en su actuar.

#### **1.4 Metas**

Alonso Tapia (1998) dice que “toda la movilización cognitiva que requiere el aprendizaje ha de nacer de un interés, de una necesidad de saber, de un querer alcanzar determinadas metas” (p. 59). Al asistir a la escuela, los estudiantes llevan consigo una serie de propósitos u objetivos a cumplir, aunque cabe destacar que no todos están relacionados con el aprendizaje.

Alonso Tapia (2005), expresa que:

En la medida que el sujeto considere –de modo más o menos consciente– que las metas en juego –las consecuencias que van a seguir de la realización de la actividad– no son atractivas o relevantes, esto es que no tienen valor alguno que actúe como incentivo o que la actividad carece de interés para él, su motivación será baja (p. 16).

Por ello, un aspecto básico consiste en que los maestros tengan presentes las diferentes metas que guían el actuar de los estudiantes y cuáles de ellas se inclinan

hacia la adquisición de aprendizajes, para propiciar una motivación favorable hacia éstas.

Alonso Tapia (2005) dice que “en los alumnos pueden reconocerse distintas ‘orientaciones motivacionales’ tales como la ‘*orientación hacia el aprendizaje*’, la ‘*orientación al resultado*’ y la ‘*orientación a la evitación*’” (p. 26). Este autor creó un cuadro donde aparecen las distintas metas de los alumnos al enfrentarse a las actividades escolares, el cual aparece a continuación. A cada una de las orientaciones corresponden determinadas metas, siendo un total de doce las señaladas por Alonso Tapia.

**Figura 1.1 Metas de los alumnos al enfrentarse a la actividad escolar**

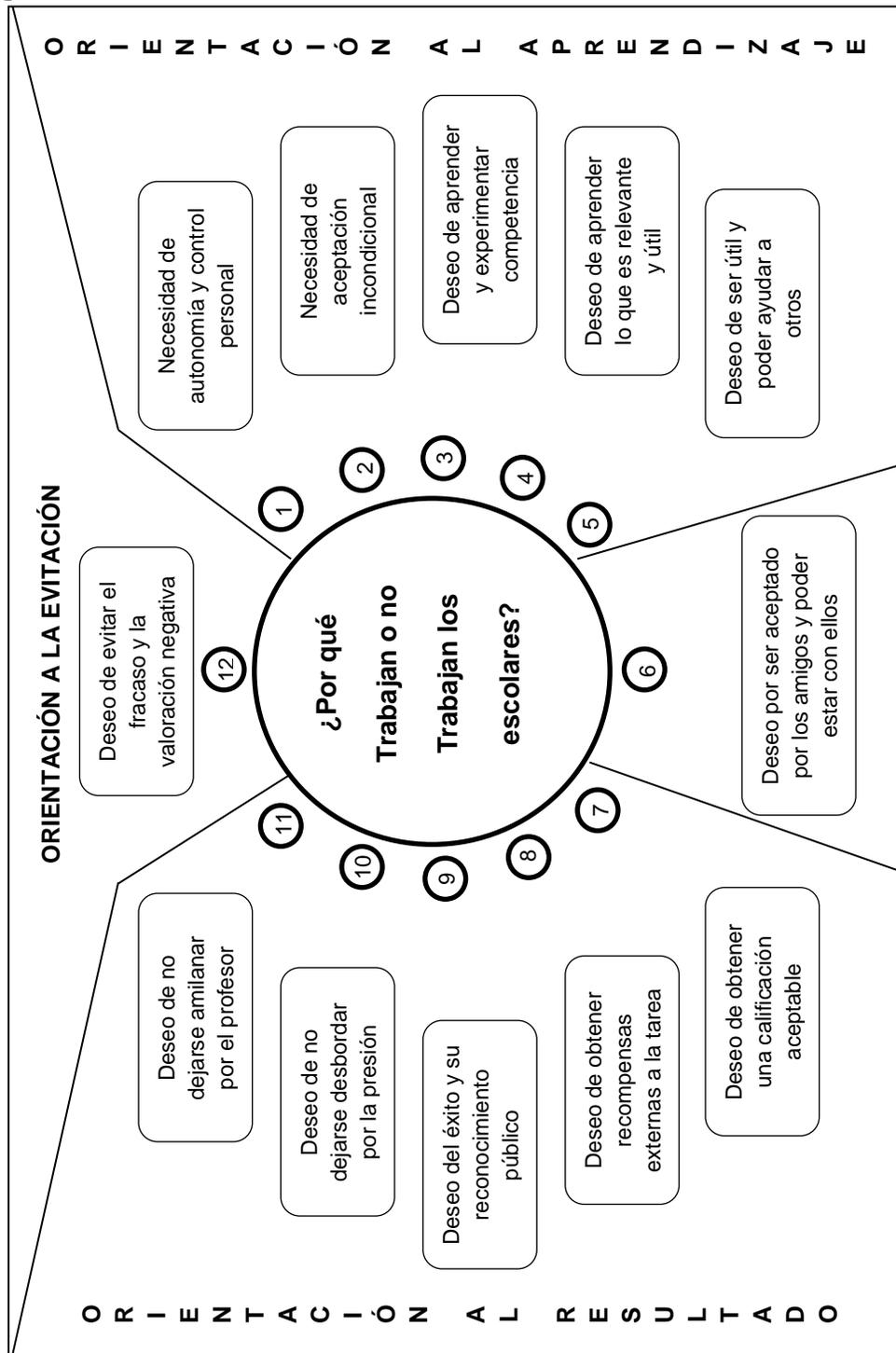


Figura 1.1 "Metas de los alumnos al enfrentarse a la actividad escolar" tomada de Alonso Tapia (2005, p. 18).

Como muestra la figura, los niños van a la escuela por distintas razones, entre ellas: para hacer amigos, obtener buenas calificaciones e incluso alguna recompensa. Cada una de estas metas tiene una razón de ser; sin embargo, sólo algunas de ellas, de acuerdo con Alonso Tapia (2005), pueden guiar a la adquisición de aprendizajes.

Entre éstas destacan la autonomía de los alumnos al realizar los ejercicios, de modo que se sientan libres de poder llevarlos a cabo y no como una mera imposición por parte del docente. También está la necesidad de aceptación incondicional; en este caso al centrarse dentro del aula, dicha aceptación va dirigida al docente y a los compañeros de clase.

De igual manera, aparece el deseo de aprender y experimentar el nivel de competencia que se posee, lo cual se relaciona con la idea de que el niño se sienta capaz/apto para hacer las actividades escolares; es decir, preparado respecto a lo que sabe tanto a modo de conocimientos como de forma práctica.

Finalmente, se encuentran el deseo de aprender lo que es relevante y útil, es decir, que los alumnos identifiquen la necesidad de tener ese conocimiento así como de poder utilizarlo en cualquier momento de su vida diaria; y el deseo de ser útil para poder ayudar a otros, con los saberes adquiridos.

Respecto a las metas, cabe destacar que no son manifestadas por los alumnos de forma explícita, es decir, no las enuncian verbalmente para que los demás las conozcan, sino que se encuentran de manera implícita en ellos, pueden reservárselas para sí mismos, de ahí la relevancia que el docente tenga noción sobre lo que éstos se pueden llegar a plantear, ya que el desconocimiento de estas metas por parte de los profesores influye drásticamente al desempeñar su labor, por ejemplo en el modo de trabajar los contenidos escolares, las actividades que planteen; pero, sobre todo, en el desconocimiento de sus alumnos, lo cual también es necesario al desempeñar tal profesión.

## 1.5 Tipos de motivación

De acuerdo con González Fernández (2005):

Desde hace muchos años, los psicólogos que estudian la motivación han identificado dos formas de conducta. Una se lleva a cabo por sí misma y suele denominarse *motivada intrínsecamente*. La otra implica la realización de una actividad con el fin de alcanzar una meta externa, y se conoce como *extrínsecamente motivada* (p. 23).

En lo referente a la primera, Deci y Ryan (2000), aluden a que las actividades que promueven este tipo de motivación son “las que los sujetos consideran interesantes y que desean realizar en ausencia de consecuencias” (citados por González Fernández, 2005, p. 27). De acuerdo con Deci y Ryan (2000b), la motivación intrínseca es “una tendencia innata a buscar la novedad y los retos, a ampliar y ejercitar las propias actividades, a explorar y a aprender” (citados por González Fernández, 2005, p. 27).

La motivación intrínseca nace en el sujeto porque le interesa aprender algo, le llama la atención y no para evitar un castigo o para obtener una recompensa, sino simplemente por la satisfacción que las actividades le dejan al realizarlas.

Al contrario de ésta, se encuentra la motivación extrínseca, la cual, de acuerdo con Ajello (2003) “obedece a situaciones donde la persona se implica en actividades principalmente con fines instrumentales o por motivos externos a la actividad misma, como podría ser obtener una recompensa” (referido y parafraseado por Naranjo Pereira, 2009, p. 166)

Este tipo de motivación corresponde a estímulos externos ajenos al propósito de las actividades escolares; los alumnos realizan sus trabajos no porque les interese hacerlos o porque les satisfaga, sino que los desarrollan para obtener (conseguir una buena calificación, ser reconocido frente a sus compañeros) o evitar algo (castigos, amenazas); lo que se conoce como recompensas externas.

## **1.6 Enfoques relacionados con la motivación**

Existen diversas razones por las cuales los alumnos, centrándose de lleno en el ámbito educativo, realizan las tareas asignadas por sus profesores; para ello, existen una serie de enfoques mediante los cuales es posible distinguir con mayor claridad dicho planteamiento.

Santrock (2002), establece que “existen tres perspectivas fundamentales respecto de la motivación: la conductista, la humanista y la cognitiva” (citado por Naranjo Pereira, 2009, p.155). Sin embargo Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2010), agregan un cuarto enfoque: el sociocultural.

### **1.6.1 Conductista**

Según Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2010), “el papel central en el establecimiento de la motivación por aprender, lo tienen los estímulos externos y el reforzamiento, por lo que se afirma que a los individuos puede motivárseles básicamente mediante castigos y recompensas o incentivos” (p. 54).

Dentro del ámbito educativo, desde mi experiencia, se encuentran presentes los castigos (quedarse sin receso, tarea extra, exámenes) y recompensas (una estrella, salir antes a receso, no hacer tarea), los estímulos externos, tal como lo señalan Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2010), que forman parte del conductismo; sin embargo, considero que éste se inclina más al ámbito científico, con un carácter cuasi experimental, por lo cual, en lugar de hablarse como tal de este enfoque en educación, sería conveniente destacar a la enseñanza tradicional.

La enseñanza tradicional toma elementos del conductismo, de modo que propicia la modificación de la conducta de los alumnos para evitar castigos asignados por los docentes y también para obtener recompensas al realizar las actividades de forma adecuada, pero no es tan rígida como éste.

Mediante la enseñanza tradicional los alumnos pueden aprender, pero el tipo de aprendizaje que obtienen se basa en miedos, estrés, competencia, etc., en lugar de un interés genuino por los temas, por lo que ésta fomenta una motivación extrínseca.

### **1.6.2 Humanista**

El enfoque humanista, de acuerdo con Naranjo Pereira (2009), “enfatisa en la capacidad de la persona para lograr su crecimiento, sus características positivas y la libertad para elegir su destino” (p. 157). Este enfoque va encaminado al logro personal de los individuos, a la satisfacción de una serie de necesidades, por ejemplo la autoestima, y sólo cuando se cubran todas, el sujeto podrá llegar a la autorrealización, la cual es el punto máximo que puede alcanzar una persona, ya que llegar a éste significa que ha alcanzado todo su potencial. Cabe destacar que esta perspectiva promueve la motivación intrínseca.

### **1.6.3 Cognoscitivista**

Conforme a lo que establece Naranjo Pereira (2009), “las ideas, creencias y opiniones que tenga la persona sobre sí y sobre sus habilidades determinan el tipo y la duración del esfuerzo que realiza y, por tanto, el resultado de sus acciones” (p. 161).

Dentro de esta perspectiva, el autoconcepto es un aspecto determinante para llevar a cabo la realización de cualquier actividad, es decir, si la persona se siente capaz/apta de realizar lo que se le presenta, o viceversa. Uno de los aspectos a destacar de este enfoque es el planteamiento de objetivos.

Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2010) manifiestan que “las personas están guiadas fuertemente por las metas que establecen, así como por sus representaciones internas, creencias, atribuciones y expectativas” (p. 54). En todo

momento, los alumnos se plantean determinadas expectativas sobre las actividades que realizan dentro del salón de clases o de las tareas, así como les asignan un determinado valor, ya sea positivo o negativo. Esta situación será determinante, pues definirá el grado de interés que presenten los estudiantes para el desarrollo de las tareas académicas.

#### **1.6.4 Sociocultural**

Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2010) proponen que la motivación es un producto social, puesto que “las interacciones con los otros y la acción tutorial de los agentes educativos resultan componentes indispensables para explicar la internalización de la motivación por aprender” (p. 55). De igual manera, la cultura es un elemento que destaca en esta perspectiva, así como el uso del lenguaje, pues a través de la comunicación social, los sujetos van adquiriendo, por ejemplo las creencias de la sociedad en la que se ubican y con ello una motivación. En el contexto educativo, específicamente, resulta fundamental el apoyo tanto de los docentes en su función de tutores, como de los tutores pares.

#### **1.7 Factores que intervienen en la motivación de los alumnos**

Así como los alumnos se plantean una serie de metas al realizar las actividades escolares, también se ven influidos por un conjunto de factores que afectan su motivación, los cuales pueden ser tanto personales (propios de los sujetos) como ajenos a sí mismos; entre ellos se ubican: la edad/grado escolar, los diversos tipos de contextos (académico, familiar, social y cultural), experiencias, emociones, saber hacer las actividades e ideas y creencias de sí mismo.

### 1.7.1 Edad/grado escolar

Uno de los puntos establecidos como factor que determina el interés y esfuerzo de los niños frente a las actividades que se desarrollan dentro del aula, es la edad; según Alonso Tapia (2005) “a medida que los niños se hacen mayores, la aparición de manifestaciones derrotistas aumenta... El cambio parece tener lugar en un momento crítico en torno a segundo curso de Primaria” (pp. 84-85).

Durante el preescolar, los intereses de los alumnos se enfocan en jugar, convivir con sus compañeros y desarrollar actividades que no son “evaluadas” de manera formal; cabe destacar que este argumento no resta viabilidad ni valor a las mismas, pero en esta etapa considero que el foco central de los niños no es la obtención de una buena nota. No obstante, conforme van avanzando en edad y grado escolar, sus intereses cambian; las actividades escolares se vuelven cada vez más complejas y, por lo tanto, les exigen un mayor compromiso; expresiones como “está muy difícil”, “no puedo hacerlo”, “no le entiendo”, “no sé”, “soy menso” o “soy un burro” se hacen notar.

En estas situaciones empieza a aparecer una disposición a evitar el fracaso por parte de los alumnos, lo que a su vez genera una menor participación de ellos para el desarrollo de las actividades, por lo cual eluden el peligro que conlleva el equivocarse.

Boekaerts (2006) en una investigación que realizó sobre la motivación, encontró que:

Los estudiantes muestran una orientación predominante a los objetivos (ego o dominio de competencias) cuando cursan el segundo grado, mientras que los objetivos orientados hacia el ego predominan a medida que los niños avanzan en su educación primaria. Cada vez más se preocupan por su autoestima, expresan preocupación por su condición respecto a sus compañeros y evitan llevar a cabo acciones que el resto del grupo rechace (p. 22).

El accionar del niño, como ya lo mencioné, se basa en mantener su seguridad y autoestima estable, por lo cual evita actividades con las cuales se pueda ver afectado.

## **1.7.2 Contexto**

Es necesario reflexionar acerca de los diversos contextos en los que interactúan los niños, puesto que a lo largo de su vida afrontan diferentes situaciones ante distintos sujetos, que son determinantes para su proceso motivacional.

### **1.7.2.1 Académico**

Éste incluye como factor, según Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2010), al “ambiente de aprendizaje imperante en el aula (sus propiedades, procesos, estructuras y clima)” (p. 58). Un ambiente en el que se promueva la participación de los estudiantes sin temor a equivocarse, donde se fomenten distintas modalidades de trabajo y favorezcan los valores.

En este contexto académico un actor determinante de la motivación es el profesor. De acuerdo con Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2010):

El papel del docente en el ámbito de la motivación se centrará en inducir motivos en sus alumnos en lo que respecta a sus aprendizajes y comportamientos, para aplicarlos de manera voluntaria a los trabajos de clase, dando significado a las tareas escolares y proveyéndolas de un fin determinado, de manera que los alumnos desarrollen un verdadero gusto por la actividad escolar y comprendan su utilidad personal y social (p. 57).

Cada una de las actividades que desarrolle el profesor, será decisiva en el proceso motivacional de sus alumnos, así como las dinámicas que establezca para revisar los contenidos del programa, la forma como lleva a cabo la explicación de éstos.

### **1.7.2.2 Familiar**

Junto con los profesores, la familia ocupa un lugar determinante en la motivación de los niños, la cual influye en el involucramiento de éstos en las actividades escolares. Acorde con lo que plantea Hill (2001), entre los aspectos que propician la motivación están:

El *contexto socioeducativo* (por ejemplo, el nivel educativo de los padres, su ocupación o ingresos)... la aceptación de los hijos, las estrategias utilizadas en las interacciones de enseñanza con ellos, la consistencia de la disciplina que mantienen en todo lo que tiene que ver con las tareas escolares, y el control ejercido sobre su conducta (citado por González Fernández, 2005, p. 285).

Cada acción que la familia lleve a cabo, en relación con el aprendizaje de sus hijos, contribuirá al cese o continuidad de las actividades escolares. Cabe destacar que otro elemento indispensable son las expectativas que los padres, y en general otros miembros de la familia, asignen a las tareas/ejercicios escolares, si la denigran o refuerzan su valor frente a los educandos.

### **1.7.2.3 Social y Cultural**

Alonso Tapia (1996) afirma que “el contexto social y cultural influye también en las metas que el alumno se plantea y en su motivación para el aprendizaje” (citado por Marchesi, Coll y Palacios, 1999, p. 185). La dinámica social, el convivir con los demás, conocer sus puntos de vista, ver la realidad imperante, por ejemplo, ofertas

laborales, son aspectos que los alumnos interiorizan y por ende pueden intervenir en su motivación.

En lo referente a la cultura, Marchesi, Coll y Palacios (1999) establecen que “en muchas ocasiones no existe una sola cultura en un centro docente, sino distintas subculturas que pueden estar formadas por valores y comportamientos diferentes, a veces contradictorios y afrontados” (p. 198). Este aspecto se relaciona más con el comportamiento de los individuos, pues este autor alude que los docentes poseen una serie de valores y modos de trabajar en el aula distintos, en comparación con los de los alumnos, lo cual puede provocar roces o tensión en el salón de clases, y en el interés y disposición de los estudiantes para llevar a cabo las tareas.

### **1.7.3 Experiencias**

Faustino Cuenca (2000) sostiene que “a través de los éxitos o fracasos académicos que obtengan los alumnos, de cómo lo interpreten, y del tipo de valoraciones que al respecto les hagan padres y profesores” (pp. 56-57), dependerá la experiencia del niño, la cual influirá directamente en la motivación. Por ejemplo, si un estudiante se equivoca al participar en clase y sus compañeros se burlan de él, con certeza evitará ejecutar esa acción debido a lo sucedido; pero si, por el contrario, su respuesta es acertada, puede que continúe participando en clase. De ahí la relevancia de la interpretación que hagan sobre su accionar.

En esta parte, la actitud es un aspecto fundamental para la motivación de los alumnos, pues si ésta es negativa, difícilmente podrá existir un interés que la propicie; en cambio, si la actitud es favorable, el resultado podría ser lo contrario.

#### **1.7.4 Emociones**

Alonso Tapia (1998) argumenta que “es preciso considerar que cuando los alumnos se ponen a estudiar o tratan de realizar las distintas tareas escolares se inicia un proceso en el que deseos, pensamientos y emociones se entremezclan” (p. 23). Este factor está íntimamente relacionado con las experiencias que ha tenido el estudiante, dado que durante la realización de trabajos escolares se ponen en juego diversas emociones, como enojo, nerviosismo, tensión, aburrimiento, satisfacción; aunque cabe destacar que, mientras algunas de éstas propician el desarrollo de la motivación, otras lo obstaculizan.

#### **1.7.5 Saber hacer las actividades**

Un aspecto que cabe destacar, respecto a la realización de una actividad y el cual se considera también como un factor influyente en la motivación de los alumnos, es que los estudiantes tengan conocimiento sobre cómo hacerla. Alonso Tapia (2005) afirma que:

Un chico o una chica que no saben cómo realizar un problema y que no esperan poder recibir la ayuda necesaria en caso de pedirla, abandonarán la tarea. Y lo mismo ocurrirá si no tienen claro de qué va la tarea o qué es lo que se va a conseguir al realizarla (p. 14).

El autor destaca que, a pesar de que el alumno tenga interés en realizar el ejercicio, puede ser que éste se pierda, debido a que desconoce o no tiene una idea sobre cómo hacerlo, además de la falta de claridad sobre la finalidad de dicha tarea. Aunado a la poca o nula ayuda que recibe por parte de los docentes, para el caso de la educación formal.

### **1.7.6 Ideas o creencias de sí mismo**

Santrock (2002), pone de manifiesto que “los pensamientos, en el caso concreto de la persona estudiante, guían su motivación” (citado por Naranjo Pereira, 2009, p. 161); de modo que, según Naranjo Pereira, “las ideas, creencias y opiniones que tenga la persona sobre sí y sobre sus habilidades determinan el tipo y la duración del esfuerzo que realiza y, por tanto, el resultado de sus acciones” (p. 161).

Este factor se desprende de la perspectiva cognoscitiva, puesto que si un alumno se siente competente para llevar a cabo los trabajos, puede generarle interés y, con ello, propiciar la motivación.

Como es notorio, existe una multiplicidad de factores que intervienen en el proceso motivacional de los estudiantes dentro del ámbito escolar; éstos se relacionan entre sí, por lo que son interdependientes.

### **1.8 Indicadores para identificar la motivación**

Como lo señalé al inicio de este apartado, la motivación es un proceso cuya definición es compleja, porque no es un elemento físico, y lo mismo sucede al intentar identificarla en los individuos. Alonso Tapia (2005) plantea que los profesores y padres de familia piensan que:

Un chico o chica están motivados si atienden a clase, si preguntan para aclarar sus dificultades, si se ponen pronto a estudiar o a hacer sus tareas, si trabajan sin distraerse y sin que parezca importarles el tiempo que llevan haciéndolo, si hablan a menudo de lo interesante que resulta lo que estudian, si espontáneamente realizan actividades que permiten aprender aunque no se las hayan pedido en la escuela, si se manifiestan contentos y satisfechos con lo que aprenden, etc. (p. 14).

Mediante esta serie de indicadores es posible identificar la motivación. Sin embargo, y como lo establecí en la sección de metas de este trabajo, el que los alumnos se comporten de esta manera o realicen determinadas actividades, dependerá de los objetivos o propósitos que se planteen. Un niño puede hacer rápido su tarea para salir a jugar (motivación extrínseca) y no por eso estará motivado para aprender.

De igual manera, Pintrich y Schunk (2006) plantean cuatro indicadores mediante los cuales consideran que se puede inferir la presencia de la motivación “la elección [de las tareas], el esfuerzo, la persistencia y el logro” (p. 14), y proponen una serie de métodos de evaluación:

**Tabla 1.1 Métodos para evaluar la motivación**

<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>
Observaciones directas.	Comportamientos relacionados con la elección, el esfuerzo y la persistencia.
Valoraciones de otros.	Juicios que unos observadores hacen sobre diversos indicadores de motivación de los estudiantes.
Autoinformes.	Juicios que las personas hacen de sí mismos.
Cuestionarios.	Ordenación de ítems o respuestas a preguntas.
Entrevistas.	Respuestas orales a las preguntas.
Pensamiento en voz Alta.	Expresión en voz alta de pensamientos, acciones y emociones mientras se realiza la acción.
Diálogos.	Conversaciones entre dos o más personas.

*Nota:* “Métodos para evaluar la motivación” tomada de Pintrich y Schunk (2006, p. 17).

Respecto a las observaciones directas, estos autores (2006) señalan que “centrarse sólo en la observación de acciones reales y abiertas puede dar lugar a datos superficiales, que no capturen toda la esencia de la conducta motivada” (p. 17). A través de este método no se puede ver todo el panorama de emociones, intereses, etc.

Ser evaluados por otros individuos, como lo establecen Pintrich y Schunk (2006), tiene como ventaja que “los observadores pueden ser más objetivos sobre los estudiantes que los propios alumnos sobre sí mismos” (p. 18). Dichas observaciones pueden realizarse por docentes, familiares y demás individuos que no sean los estudiantes.

Deci y Ryan (2004) “proponen un Inventario de motivación intrínseca (*Intrinsic Motivation Inventory*, IMI). Consta de varias subescalas [...]: interés/disfrute [...]; percepción de competencia y elección [...]; y valor/utilidad” (citado por González Fernández, 2005, p. 48), (véase anexo 1); donde, conforme a este mismo autor (2005), “se solicita a los alumnos que indiquen en qué medida cada una de las afirmaciones es cierta para ellos, de acuerdo con la siguiente escala: 1 = *en absoluto verdadero*; 4 = *algo verdadero*; y 7 = *muy verdadero*” (pp. 48-49).

Este inventario se encarga, de acuerdo con Deci y Ryan (2004), de identificar la motivación intrínseca, y considerar el valor o utilidad que los mismos estudiantes asignan a las tareas o actividades escolares, si pueden considerarlas de utilidad en situaciones de la vida diaria y para sí mismos.

Guay, Vallerand y Blanchard (2000) plantean una escala de motivación situacional, en la cual “a los estudiantes se les pide que rodeen el número que mejor describe la razón por la que se involucran en esa tarea” (citados por González Fernández, 2005, p. 49), pues como su nombre lo indica, se enfoca en una situación específica, (véase anexo 2). El valor de los números se refleja de la siguiente manera: “1 = *no se corresponde en absoluto* (con lo que me ocurre a mí); 3 = *se corresponde un poco*; 5 = *se corresponde bastante*; y 7 = *se corresponde exactamente*” (González Fernández, 2005, p. 49).

De igual forma, existen instrumentos para evaluar el interés escolar, de acuerdo con González Fernández (2005), entre ellos la “Escala de interés personal por una asignatura” (p. 113), elaborada por Harackiewicz, Barron, Elliot, Tauer y Carter (2000) (véase anexo 3), que va de 1 a 7, de menor a mayor, dependiendo de la

conformidad de los alumnos; y la “Escala de regulación del interés” (González Fernández, 2005, p. 114) de Wolters (1999) (véase anexo 4), a la cual corresponden los mismos valores que la anterior.

Una escala para evaluar las expectativas y valor de las tareas por parte de los estudiantes es el “Cuestionario de percepción del yo y de la tarea” diseñado por Wigfield y Eccles (2000) (véase anexo 5), sostiene González Fernández (2005, pp. 269-270).

A pesar de que algunos de estos instrumentos son de grados superiores y de asignaturas específicas, permiten visualizar el diseño y la forma como están constituidas las interrogantes que plantean.

Varios instrumentos pueden ser utilizados para intentar identificar la motivación, pero es conveniente tener presente en todo momento, la dificultad que implica el cuantificar algo sumamente complejo, pues no siempre los resultados serán confiables y definitivos.

A modo de conclusión de este capítulo, conviene resaltar que la motivación es un proceso mediante el cual los individuos, a partir de un interés, modifican su conducta para alcanzar o lograr una meta previamente planteada, relacionada con dicho interés. Dentro del ámbito educativo, la motivación es un elemento cuya implementación es vital para el aprendizaje de los alumnos, pues como lo señalé anteriormente, es indispensable para que éstos se interesen por las distintas actividades que se llevan a cabo dentro del aula.

Para dicha tarea, un personaje clave es el docente, pues mediante su actuar puede propiciar la motivación en sus estudiantes, aunque éste no es el único responsable de ello, pues existe una diversidad de factores que influyen en el proceso motivacional de los alumnos, algunos internos, es decir, propios de los mismos estudiantes, y otros ajenos a ellos.

Para que los sujetos estén motivados, se requiere de un trabajo colaborativo en el que padres de familia, directivos, alumnos, profesores y la sociedad en general, trabajen conjuntamente. A pesar de ello, el profesor, como sujeto individual, puede lograr cambios significativos, propiciando una motivación extrínseca de manera que ésta permita, a su vez, la generación de una motivación intrínseca en sus alumnos. Por lo cual, es necesario que éste tenga noción sobre las distintas metas que se pueden plantear sus estudiantes al asistir a clases, al trabajar dentro del aula y cuáles de éstas generan un mayor aprendizaje en los alumnos.

Aclarada la relación entre la motivación y el aprendizaje, queda para el siguiente capítulo abordar las operaciones aritméticas básicas, sus características, así como un breve análisis de la presencia de la Aritmética dentro del programa de estudios de Educación Primaria, principalmente de quinto grado; para tener una noción más clara sobre esta rama de las Matemáticas y, a partir de ello, lograr comprender el planteamiento abordado en el presente ensayo.

## **Capítulo 2. Operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división) en Educación Primaria**

Al tener presente la relación que existe entre la motivación y el aprendizaje, así como los factores que intervienen en el proceso motivacional de los alumnos cuando se enfrentan a las actividades escolares, es necesario adentrarme en el tema donde llevo a cabo la reflexión sobre la presencia de la motivación: operaciones aritméticas básicas.

Para ello es conveniente conocer, de forma breve, a lo que alude la Aritmética; las operaciones que integra y en qué consiste cada una; qué es un problema aritmético y sus características, al igual que el análisis del programa de Matemáticas de quinto grado. Considerando que abordé cada uno de estos puntos, la estructura del presente capítulo quedó constituida conforme al orden de los elementos anteriores.

### **2.1 Aritmética**

Para tener una noción acerca de las distintas ramas de las Matemáticas presentes en la Educación Primaria, se vuelve conveniente comprender su significado, así como los elementos que las integran (signos, operaciones, etc.); tal es el caso de la Aritmética.

#### **2.1.1 Definición**

De acuerdo con Vera (2006), la Aritmética es la “parte de la matemática que estudia los números, sus propiedades y las operaciones que con ellos se pueden efectuar” (pp. 52-53). Analiza la evolución que han tenido los números en las distintas civilizaciones, así como también la diversidad de actividades donde se han empleado.

Respecto a su etimología, Alexandrov, Kolmogorov y Laurentiev (2014) dicen que “la palabra «aritmética», que, significando «arte de calcular», deriva del adjetivo griego «aritmética», formado a partir del sustantivo «arithmos», que significa «número»” (p. 27). Además de ello, los mismos autores establecen que “el objeto de la aritmética es... el sistema de números con sus relaciones mutuas y sus reglas” (p. 27).

De manera general, la Aritmética se encarga de estudiar los números, las relaciones entre los mismos y la diversidad de operaciones que con éstos se llevan a cabo, basados en una serie de normas o reglas a seguir para llevarlas a cabo de forma óptima. Cabe destacar que, conforme a lo que consideran Alexandrov *et al.* (2014), las relaciones de las cuales se encarga esta rama de las Matemáticas “son las imágenes abstractas de las relaciones cuantitativas reales entre colecciones de objetos” (p. 27).

Al trabajar con problemas aritméticos, los cuales abordaré con posterioridad, los elementos u objetos de los cuales se hace uso para su formulación forman relaciones abstractas, puesto que no están presentes de forma física en ese instante, por ejemplo problemas que hablen sobre determinada cantidad de carros, el costo de diversas frutas o la producción de mesas; pero esto no significa que necesariamente se deban tener al momento dichos objetos físicamente; por ello, es que son imágenes abstractas, tal como lo especifican Alexandrov *et al.* (2014).

Por otro lado, Bouvier y Michel (2000), plantean que la Aritmética se vio “limitada al principio, con vistas a sus aplicaciones prácticas, a procedimientos de cálculo combinando enteros naturales mediante operaciones elementales (adición, sustracción, multiplicación, luego división y, mucho más tarde, elevaciones al cuadrado y al cubo)” (p. 62). Y no fue hasta con los números racionales cuando fue adquiriendo otro sentido.

### 2.1.2 Historia de la Aritmética

De acuerdo con la enciclopedia *Mi Primaria educativa* (2007):

El uso de los números se remonta a hace unos 400.000 años. Nuestros antepasados comenzaron a contar con los dedos de las manos. Más tarde, cuando empezaron a cultivar la tierra y a domesticar animales comenzaron a hacer marcas en los troncos de árboles para poder contar las cabezas de ganado de sus rebaños (p. 434).

Los problemas/situaciones de la vida cotidiana que se fueron presentando a los seres humanos con el paso del tiempo (años, décadas, siglos), provocaron que éstos buscaran una solución a los mismos, lo que generó como resultado el nacimiento de la Aritmética. Como lo sugiere Hernández Suárez (2011):

Las dos ramas iniciales de la Matemática: Aritmética y Geometría, brotaron para solucionar problemas de la vida cotidiana. La primera por la necesidad del empleo de los números para contar y formalizar actividades comerciales, y la segunda para realizar toda clase de mediciones (p. 54).

Conforme a las situaciones de conflicto, es decir, a los problemas que fueron surgiendo y para los cuales la solución implicaba contar, según la enciclopedia *Mi Primaria educativa* (2007), los seres humanos “necesitaron representar números cada vez mayores y tuvieron que inventar los símbolos adecuados. Los primeros sistemas de numeración estaban basados en la yuxtaposición, es decir, en ir colocando los símbolos uno a continuación de otro” (p. 434). Ejemplo de ello son la numeración babilonia mediante las cuñas (V), la romana donde cada letra representa un valor (X=10, L=50, C=100, D=500) y la egipcia, mediante el uso de jeroglíficos. Cabe destacar que cada civilización tenía distintas formas de representar los números.

De acuerdo con Thompson (1996):

El sistema actualmente empleado por casi todos los pueblos del mundo civilizado [el sistema de numeración arábigo] se originó en la India. De los hindúes lo tomaron los árabes, los cuales lo introdujeron a Europa poco después de conquistar España en el siglo VIII de nuestra era (p. 2).

Según la enciclopedia *Aula. Curso de orientación escolar. Matemáticas* (1990), el sistema de numeración “más común es el *decimal* o sistema *en base diez*, en el que se dan diez símbolos distintos, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, para representar otras tantas unidades” (p. 53). Este sistema, que se derivó a partir del arábigo, es el que se utiliza en la actualidad, y el cual se introduce durante la Educación Básica.

Como lo destacué anteriormente, la Aritmética se enfoca en los números y la relación que se pueda dar entre ellos. Durante la Edad Media, conforme a lo que estipula Hernández Suárez (2011), “se hablaba de las ‘Artes Liberales’, conocimientos a los que debía acceder de manera gradual todo ser humano básicamente instruido. Éstas se dividían en dos grupos: ‘el Trivium... y el Cuadrivium...’” (p. 54).

Según Hernández Suárez (2011), “al Trivium correspondían: la Gramática, la Dialéctica y la Retórica, y al Cuadrivium: la Aritmética (estudio de los ‘números en reposo’), la Geometría, la Música y la Astronomía (magnitudes de movimiento)” (p. 54). No se podía estudiar el Cuadrivium sin antes haber pasado por el Trivium, así como no es posible que los alumnos pasen a cursar el nivel escolar de secundaria sin antes haber pasado por el de Primaria, o pasar a cuarto grado de primaria cuando no se ha cursado el tercer grado.

De esta manera se fue constituyendo la Aritmética (rama de las Matemáticas), como respuesta a la diversidad de situaciones problemáticas de la vida cotidiana que se les fueron presentando a las distintas civilizaciones del mundo.

De acuerdo con Cockcroft (1985):

La necesidad de saber realizar cálculos aritméticos de diferentes clases aparece entre las exigencias matemáticas de casi todos los tipos de empleo... Estos cálculos se hacen a veces mentalmente, a veces con papel y lápiz, y otras con una calculadora (citado por Maza, 2001, p. 178).

En la actualidad, el uso de los números y, por ende, de la Aritmética, se enfoca en contar, medir, realizar cálculos, etc., y es utilizada por una infinidad de profesiones, así como, de manera general, por todos los seres humanos.

### **2.1.3 Operaciones aritméticas básicas**

Al hablar de Aritmética, el empleo de números y con ellos, el desarrollo de diversas operaciones se encuentran presentes. Conforme a lo que establecen Alexandrov *et al.* (2014), “las operaciones con números aparecen como reflejo de las relaciones entre los objetos concretos” (p. 26) y, como ya comenté, no se requiere que estén presentes físicamente al momento de efectuarlas.

De acuerdo con Thompson (1996), “los pueblos antiguos no tenían signos cómodos para indicar las operaciones con los números” (p. 2). A pesar de ello, utilizaban distintas técnicas para simularlas, por ejemplo, a través de agrupaciones o mediante el uso de palabras.

Continuando con Thompson (1996):

Los signos más empleados en Aritmética para indicar operaciones con números son el *más* (+), el *menos* (-), el de *multiplicación* (x), y el de *división* (÷). Cuando se coloca alguno de esos signos entre dos números cualesquiera, indica respectivamente que hay que hallar la suma, la diferencia, el producto o el cociente de los dos números (p. 3).

Como es notable, este autor maneja cuatro operaciones básicas de la Aritmética. Por su parte, la enciclopedia *Mi Primaria educativa* (2007), marca seis operaciones básicas como “las más utilizadas... la suma, la resta, la multiplicación, la división, la potenciación y la radicación” (p. 435).

Para el presente trabajo, utilizaré únicamente las cuatro operaciones aritméticas: suma, resta, multiplicación y división, a las cuáles denominaré operaciones aritméticas básicas.

### **2.1.3.1 Suma**

Una de las operaciones aritméticas básicas es la suma, pues a partir de ésta se desarrollan todas las demás. En la vida cotidiana, se emplea la suma en diversas situaciones, por ejemplo, al ir al súper o mercado, al pagar los boletos en el cine, al calcular distancias y tiempo.

De acuerdo con Maza (2001), la suma o adición “proviene del latín ‘additio’ que significa añadir, agregar. Una definición habitual en libros de texto aritmético del siglo XIX y comienzo del XX consistía en afirmar: ‘Sumar es reunir varios números en uno solo’” (p. 179).

Esta operación aritmética posee diversos términos tales como agregar e incorporar. A grandes rasgos, la definición que se utilizaba en el siglo XIX es bastante concisa, pero carece de elementos para comprender con mayor claridad el significado de dicha operación.

En el libro *Taller de Matemáticas I. Los números naturales* (2003), la suma consiste en “reunir dos o más cantidades, llamadas sumandos, en una sola denominada suma o total. En una suma se conoce el valor de cada parte y se calcula el total” (p. 19). Esta es otra definición de la operación aritmética, la cual considero más completa,

pues proporciona el nombre de los elementos que intervienen al realizarla, es decir, los sumandos así como su propósito.

De igual manera, el libro *Taller de Matemáticas I. Los números naturales* (2003), señala que “para sumar se colocan los sumandos uno debajo del otro haciendo coincidir en la columna las unidades con las unidades, las decenas con las decenas, etc.” (p. 19). Esta información es indispensable al momento de efectuar cualquier tipo de operación, porque al no ubicar de manera correcta los números conforme a su valor posicional (unidades, decenas, centenas), el resultado será erróneo y, por ende, poco confiable.

### **2.1.3.2 Resta**

Respecto a la resta, también conocida como sustracción, Maza (2001), explica que proviene “del latín ‘subtraere’ que significa apartar, separar, extraer. Asimismo, el término *resta* tiene su origen en el latín ‘restare’, sobrar, quedar” (p. 179). Esta operación aritmética básica implica “quitar” a una cantidad a otra.

Otra definición es la de Hernández Suárez (2011), quien propone a la resta como “la sustracción de dos números naturales,  $m$  y  $s$ , llamados respectivamente minuendo y sustraendo, tiene por objeto hallar un tercer número denominado diferencia,  $d$ , que sumado al sustraendo dé el minuendo” (p. 103). Esta operación está compuesta por tres elementos: el minuendo (la cantidad a la cual se le va a restar), el sustraendo (lo que se va a restar) y la diferencia (el resultado de la resta).

Un aspecto relevante, y como lo plantea Hernández Suárez, a modo de comprobación, consiste en que la suma del sustraendo y de la diferencia debe dar como resultado el minuendo. Cabe destacar que la resta es considerada la operación contraria a la suma.

### 2.1.3.3 Multiplicación

Otra de las operaciones aritméticas básicas es la multiplicación. Según Thompson (1996), “el número que se multiplica se denomina *multiplicando*, el número por el cual se multiplica se llama *multiplicador* y los dos números que se multiplican, *factores*” (p. 10). Esto significa que el multiplicando es la cantidad que se desea multiplicar y el multiplicador es el número de veces que se va a multiplicar.

En relación con lo anterior, la enciclopedia *Mi Primaria educativa* (2007) agrega un cuarto elemento a esta operación aritmética: el producto, el cual es el resultado obtenido al efectuarla. Además, *Mi Primaria educativa* marca que “la multiplicación se expresa con el signo *por* (*x*) colocado entre los factores. El signo de multiplicar a veces se escribe *x*, pero generalmente se escribe  $\cdot$  para que no se confunda con la letra *x*” (p. 437). Lo cual es indispensable tener presente, para evitar confusiones al momento de realizar operaciones de este tipo.

Además, el libro *Taller de Matemáticas I. Los números naturales* (2003) establece que esta operación “permite hacer de forma más sencilla y rápida una suma de varios sumandos iguales” (p. 29). Por ejemplo, en lugar de sumar 8 veces el número 15, es viable multiplicar  $8 \times 15$ , pues el resultado es el mismo y el procedimiento más rápido.

### 2.1.3.4 División

La última operación aritmética básica es la división, la cual según Thompson (1996) “tiene por objeto hallar el número de veces que un número contiene a otro número dado. El primer número se denomina *dividendo*, el segundo, *divisor*, y el resultado, *cociente*” (p. 11).

Lo mismo se plantea en la enciclopedia *Aula. Curso de orientación escolar. Matemáticas* (1990), la cual agrega que “el número de unidades sobrante, cuando el

divisor no está comprendido un número exacto de veces en el dividendo, se denomina *resto*” (p. 56). Asimismo, establece que el signo correspondiente a la división es (:). Empero con este planteamiento, el signo utilizado para llevar a cabo la división puede ser también:  $\div$ , o una línea horizontal.

De manera general, considero las cuatro operaciones anteriores como las básicas de la Aritmética. Por su parte, Ortega (2005), propone que “las únicas operaciones aritméticas válidas en todos los conjuntos numéricos generales son dos: suma y multiplicación” (p. 192). Esto debido a que ambas operaciones aritméticas poseen propiedades que las demás no tienen, por ejemplo: “comunicativa, asociativa y distributiva” (p. 192).

La propiedad comunicativa, según Ortega (2005), establece que al momento de efectuarse dichas operaciones “se puede permutar el orden de los sumandos y de los factores, y el resultado no varía” (p. 192). Por ejemplo, al sumar  $6+7$  el resultado sería el mismo que cuando sumo  $7+6$ ; al igual que en la multiplicación, donde 45 es el resultado de multiplicar  $5 \times 9$  y  $9 \times 5$ .

La propiedad asociativa, como plantea Ortega (2005), consiste en que “asociando dos o más sumandos la suma no varía (asociando dos o más factores el producto no varía)” (p. 193). Por ejemplo,  $7+(3+5)$  es igual a  $7+3+5$ . Así como  $6 \times (3 \times 4)$  es igual a  $6 \times 3 \times 4$ .

Finalmente se encuentra la propiedad distributiva del producto respecto de la suma, la cual, de acuerdo con Ortega (2005), “permite sacar factor común y, por tanto, esta regla reduce el número de operaciones”, como: “ $7 \times 5 + 7 \times 28 = 7 \times (5 + 28) = 7 \times 33 =$ ” (p. 194).

Como lo establece Ortega, la suma y la multiplicación son las operaciones aritméticas básicas, pues a partir de éstas se pueden enseñar la resta y división, y la potenciación y radicación, recordando que no consideraré a estas últimas como parte de las operaciones aritméticas básicas.

Conviene recalcar que la suma, resta, multiplicación y división se pueden llevar a cabo con distintos tipos de números, como los naturales, enteros, decimales, etc., pero ello dependerá de la situación que se plantee, es decir, del problema.

## **2.2 Problemas aritméticos**

De acuerdo con Santos (2007):

La resolución de problemas es una actividad fundamental en el desarrollo de las matemáticas. Se reconoce que los procesos de formulación de problemas, la búsqueda de métodos para resolverlos, los intentos de solución y sus soluciones contribuyen directamente en la construcción y el desarrollo del conocimiento matemático (citado por Santos, 2014, p. 17).

Los problemas permiten a los estudiantes, y en general a todos los seres humanos, analizar, comprender, reflexionar y proponer soluciones.

Luceño (1999), explica que un problema es “toda situación en la que haya un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo” (p. 13). Aunado a ésto, afirma que “la vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida, tiene que ser desconocida; cuando es conocida deja de ser un problema” (p. 13).

Como lo plantea Luceño (1999), se vuelve necesario que los problemas presenten desafíos a los estudiantes, que exista una situación o conflicto al cual se requiera dar solución. Además, Luceño hace una distinción respecto a lo que es un problema y un problema aritmético y dice que, “un problema es aritmético cuando implica el conocimiento de conceptos, técnicas y algoritmos matemáticos para su resolución” (p. 14).

La diferencia estriba en que los problemas pueden referirse a diversas situaciones de la vida cotidiana o de algún ámbito específico que no necesariamente requieren hacer uso de las matemáticas para resolverlos; mientras que, el problema aritmético, como su nombre lo indica, se apoya de los números y operaciones aritméticas para su solución.

Otra definición de problema aritmético es la de Tomás Folch (1990), quien lo esboza como “una situación imaginaria, susceptible de ser real, planteada en forma de enunciado verbal o escrito que se resuelve mediante alguna(s) de las operaciones elementales” (pp. 121-122).

Con operaciones elementales esta autora alude a las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división). El punto que se refiere a una situación imaginaria, lo abordaré en el siguiente capítulo, pero cabe destacar que la postura optada se inclina hacia contextos reales.

Un aspecto a resaltar, y como lo establecen Puig y Cerdán (1995), consiste en que, en ocasiones, es difícil distinguir problemas aritméticos cuando en su planteamiento incluyen elementos o situaciones no aritméticas o relacionadas con otras ramas de las Matemáticas, por ejemplo, Geometría. Ante tal situación, Puig y Cerdán consideran que “un problema será un problema aritmético siempre que los conceptos, conocimientos o recursos no estrictamente aritméticos de los contextos que aparecen en el enunciado no sean decisivos a la hora de resolver el problema” (p. 19).

### **2.2.1 Características**

Luceño (1999), señala que “las características que vienen a definir un problema aritmético hacen referencia al enunciado y a la resolución del problema” (p. 14). Por lo cual, estos dos elementos se vuelven indispensables para diseñar y realizar los problemas aritméticos básicos.

Respecto al enunciado, Puig y Cerdán (1995), dicen que “la información que se proporciona tiene carácter cuantitativo ya que los datos suelen ser cantidades; la condición expresa relaciones de tipo cuantitativo y la pregunta se refiere a la determinación de una o varias cantidades, o relaciones entre cantidades” (p. 17). Un enunciado se constituye por la información (datos), la condición y la pregunta que se hace, y estos elementos se tienen que relacionar con lo cuantitativo.

En lo referente a la resolución del problema, Puig y Cerdán (1995), indican que “lo que es preciso hacer para contestar la pregunta del problema, fundamentalmente parece consistir en la realización de una o varias operaciones aritméticas” (p. 15). Dichas operaciones pueden ser de un mismo tipo, por ejemplo, que todas sean sumas, o pueden variar, es decir, que implique suma y multiplicación, o resta y división.

### **2.2.2 Resolución de problemas aritméticos**

De acuerdo con Orton (1988) “la resolución de problemas se concibe ahora normalmente como generadora de un proceso a través del cual quien aprende combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar una solución a una situación nueva” (citado por Luceño, 1999, p. 16). Por ejemplo, la posición en que deben ser colocadas las cifras (unidades, decenas, centenas) al sumar o restar, el lugar del dividendo y divisor en la división, entre otros.

Juidías y Rodríguez (2007) proponen que “la resolución de problemas dentro de la educación matemática contempla tres dimensiones distintas.... Es considerada como un objetivo principal... es una capacidad que debe adquirir el alumno... es una metodología que utiliza el profesor para la enseñanza...” (citados por Barrantes y Zapata, 2010, p. 78). Poniéndose en práctica lo que establece Orton, referente a las técnicas, estrategias y demás elementos que posee el alumno.

Existen diversos modelos, técnicas o principios para llevar a cabo la resolución de problemas, por ejemplo, los planteados por: Werner, Junck (1982), Mayer (1986), Glass y Holyak (1986), Bransford y Stein. No obstante, según Barrantes y Zapata (2010) “el más clásico y conocido es de Polya (1945), todavía vigente que consta de cuatro fases: comprensión del tema, planificación, ejecución del plan y supervisión” (p. 79).

La primera fase, según Luceño (1999), basado en Polya (1949), “indica la utilidad de que el alumno pueda:

- a) Repetir el enunciado
- b) Separar las partes
- c) Definir la incógnita y datos
- d) Determinar las condiciones” (p. 17).

Esto significa que el alumno, debe analizar y comprender el problema antes de implementar o ejecutar una acción.

La segunda de las fases, correspondiente a la planificación, de acuerdo con Barrantes y Zapata (2010), establece que “el alumno aprende a razonar cuáles son las ideas o procesos lógicos que llevan a la solución, para ello examina las estrategias generales que puede aplicar y elige las acciones que debe realizar” (p. 79). En esta etapa el alumno, a partir del análisis y comprensión del problema, realiza una especie de plan donde establece las operaciones que puede desarrollar para dar solución a éste.

Posteriormente, se encuentra la tercera fase donde se pone en marcha la ejecución del plan previamente concebido, mediante el uso de las diversas operaciones aritméticas básicas, conforme a lo que dicen Barrantes y Zapata (2010).

Finalmente se ubica la etapa de supervisión, donde Barrantes y Zapata (2010) estipulan que “se evalúan las decisiones tomadas y los resultados del plan realizado,

por ejemplo, se comprueba que la solución es coherente y lógica para el problema planteado” (p. 79).

Con base en lo anterior, es básico que los alumnos lleven a cabo todos los pasos estipulados por Polya (1949) al momento de enfrentarse a cualquier problema aritmético; sin embargo, conviene tener presente otra serie de situaciones al desarrollarlos, por ejemplo, el lenguaje empleado en los mismos.

Es conveniente considerar que los estudiantes de quinto grado de Primaria son quienes resolverán este tipo de problemas. Para poder contribuir en el aprendizaje del niño, desde una perspectiva cognitiva, es necesario conocer las características del desarrollo cognitivo de los alumnos de este grado, aunque de manera general, pues cada individuo es distinto, su desarrollo es diferente y, por ende, aprenden y son capaces de desarrollar habilidades en tiempos distintos.

Para ello, hago referencia a los estadios establecidos por Piaget, específicamente a la *etapa de las operaciones concretas*, donde, de acuerdo con este autor, se ubican los alumnos de dicho grado escolar.

De acuerdo con Piaget e Inhelder (2016):

Las operaciones concretas constituyen la transición entre la acción y las estructuras lógicas más generales que implican una combinatoria y una estructura de “grupo” que coordina los dos tipos posibles de reversibilidad... esas operaciones nacientes se coordinan ya en estructuras de conjunto, pero más pobres y que proceden todavía progresivamente a falta de combinaciones generalizadas (pp. 93 y 94).

En este estadio, los niños tienen a llevar a cabo agrupamientos (como clasificaciones, seriaciones, etc.) que a su vez implican el uso de diversas operaciones.

Delval (2014) hace referencia a los estadios de Piaget y dice respecto de las operaciones concretas:

Se extenderá de los 7-8 hasta los 11-12 años. El niño va a confiar menos en los datos de los sentidos, en las operaciones perceptivas, y va a tener más en cuenta las transformaciones que se realizan sobre lo real (p. 132).

Evitará guiarse más por lo que ve y buscará ejecutar acciones, por ejemplo medir, pesar, realizar comprobaciones mediante operaciones aritméticas, entre otras, que le permitan corroborar datos.

Por su parte, y como complemento de las características de este período, García González (2010), quien también retoma a Piaget, afirma que:

Los niños en esta edad [seis o siete años, a 11 o 12 años de edad] ya empiezan a ser capaces de tomar en cuenta el punto de vista de otra persona, y de poder realizar de manera simultánea varias líneas de acción, de manera combinada y organizada... Pueden resolver problemas que requieren abstracción, pero sólo dentro de situaciones muy concretas y por medio de ciertos objetos al manipularlos..., adquiere otras capacidades mentales en cuanto al pensamiento lógico, tales como la conservación, la clasificación, la seriación y el razonamiento relativo a las relaciones espaciotemporales (p. 14).

Cabe destacar que estas características abarcan hasta los 12 años aproximadamente, por lo que el niño de quinto grado poseerá algunas de ellas, de modo que, con el paso del tiempo vaya desarrollando todas las descritas anteriormente. De este último fragmento citado, es necesario recuperar la idea de que el niño de esta edad es capaz de dar respuesta a algunos problemas que exigen cierto nivel de abstracción, pero siempre basado en el empleo de referentes materiales concretos.

En lo referente al número, Piaget e Inhelder (2016) aluden a que “la construcción de los números enteros se realiza en el niño estrechamente conectada con la de las seriaciones y las inclusiones de clases” (p. 97). Esta noción se esperaría que esté consolidada cuando los alumnos ya se encuentren en el quinto grado, con una edad aproximada entre los 10 y 11 años. Aunado a ello, de acuerdo con estos autores “no se puede hablar de números operatorios antes de que se constituya una conservación de conjuntos numéricos, independientemente de las disposiciones espaciales” (p. 97).

Respecto a los conjuntos numéricos, cabe destacar que conforme mayor sea el grado escolar, los niños se irán enfrentando a una variedad de éstos; por ejemplo, un alumno de quinto grado no se centrará únicamente en realizar operaciones con números naturales, sino que, conforme a lo que establece el programa, deberá trabajar también con números fraccionarios, enteros, racionales, irracionales y demás. Requerirá, asimismo, llevar a cabo distintas operaciones aritméticas básicas con éstos y, por ende, el grado de dificultad en su realización aumentará; por ejemplo, no es lo mismo realizar una división con números naturales que con números decimales, así como tampoco una resta con números decimales que con fracciones.

La dificultad de dichas operaciones varía, por consiguiente, en este trabajo planteo la necesidad de motivar a los estudiantes para que aprendan las operaciones aritméticas básicas a partir de problemas contextualizados, independientemente del conjunto numérico establecido en ellos. Éste es un reto aún mayor para el docente como mediador, pues, como lo señalé en el siguiente capítulo, deberá tener presente el contexto comunitario donde se desarrollan sus alumnos.

### **2.3 La Aritmética a nivel Primaria**

De acuerdo con Parra y Saiz (2008), “la aritmética que se trabaja en la Escuela Primaria se ocupa principalmente de dos grandes campos de problemas: los que se

resuelven con sumas y restas (campo aditivo) y los que se resuelven con multiplicaciones y divisiones (campo multiplicativo)” (p. 51). E incluso se pueden combinar diversas operaciones en un mismo problema, dependiendo del nivel cognitivo de los alumnos, referente a saber realizar las operaciones aritméticas básicas.

Parra y Saiz (2008), establecen que “cada conjunto de problemas va a requerir no sólo que los alumnos establezcan nuevas relaciones y generen procedimientos de resolución, sino que también tendrán que aprender a expresar y validar matemáticamente estas relaciones, procedimientos y resultados” (p. 51). Por ello, conviene llevar a cabo un análisis del programa de estudios de Educación Primaria referente al área de las Matemáticas, y en específico del correspondiente al quinto grado en la asignatura señalada, a modo de identificar lo que proponen respecto al tema planteado en este trabajo.

### **2.3.1 Análisis del programa de estudios de Matemáticas en Educación Primaria**

Para elaborar este análisis conviene destacar que, debido a la problemática que gira en torno a la Reforma Educativa que se buscaba implementar desde 2017 en México, me enfoqué en los *Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Quinto Grado*. Asimismo, retomé algunos elementos presentes en los *Aprendizajes Clave para la Educación Integral (2017)*, aunque en menor medida.

En un primer momento, pude identificar en el mapa curricular de Educación Primaria, que la asignatura de Matemáticas, donde me centré y la cual pertenece al campo de Formación Académica: Pensamiento Matemático, se encuentra presente a lo largo de los seis grados escolares que integran este nivel educativo.

**Figura 2.1 Mapa curricular de Educación Primaria**

COMPONENTE CURRICULAR		Nivel educativo					
		PRIMARIA					
		Grado escolar					
		1º	2º	3º	4º	5º	6º
 Formación Académica	CAMPOS Y ASIGNATURAS	Lengua Materna (Español/Lengua Indígena)			Lengua Materna (Español/Lengua Indígena)		
		Segunda Lengua (Español/Lengua Indígena)			Segunda Lengua (Español/Lengua Indígena)		
		Lengua Extranjera (Inglés)			Lengua Extranjera (Inglés)		
		Matemáticas			Matemáticas		
		Conocimiento del Medio	Ciencias Naturales y Tecnología	Ciencias Naturales y Tecnología			
			Historias, Paisajes y Convivencia en mi Localidad	Historia			
Geografía							
			Formación Cívica y Ética				
 Desarrollo Personal y Social	ÁREAS	Artes			Artes		
		Educación Socioemocional			Educación Socioemocional		
		Educación Física			Educación Física		
 Autonomía Curricular	ÁMBITOS	Ampliar la formación académica			Ampliar la formación académica		
		Potenciar el desarrollo personal y social			Potenciar el desarrollo personal y social		
		Nuevos contenidos relevantes			Nuevos contenidos relevantes		
		Conocimientos regionales			Conocimientos regionales		
		Proyectos de impacto social			Proyectos de impacto social		

*Figura 2.1 Mapa curricular de Educación Primaria tomado de Aprendizajes Clave para la Educación Integral (2017, pp. 132-133).*

En lo que respecta a los Propósitos del estudio de las Matemáticas para la Educación Primaria, especificados en los *Programas de estudio* (2011), éstos buscan que los alumnos:

## Figura 2.2 Propósitos del estudio de las Matemáticas para la Educación Primaria

- Conozcan y usen las propiedades del sistema decimal de numeración para interpretar o comunicar cantidades en distintas formas. Expliquen las similitudes y diferencias entre las propiedades del sistema decimal de numeración y las de otros sistemas, tanto posicionales como no posicionales.
- Utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números naturales, así como la suma y resta con números fraccionarios y decimales para resolver problemas aditivos y multiplicativos.
- Conozcan y usen las propiedades básicas de ángulos y diferentes tipos de rectas, así como del círculo, triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares e irregulares, prismas, pirámides, cono, cilindro y esfera al realizar algunas construcciones y calcular medidas.
- Usen e interpreten diversos códigos para orientarse en el espacio y ubicar objetos o lugares.
- Expresen e interpreten medidas con distintos tipos de unidad, para calcular perímetros y áreas de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares e irregulares.
- Emprendan procesos de búsqueda, organización, análisis e interpretación de datos contenidos en imágenes, textos, tablas, gráficas de barras y otros portadores para comunicar información o para responder preguntas planteadas por sí mismos o por otros. Representen información mediante tablas y gráficas de barras.
- Identifiquen conjuntos de cantidades que varían o no proporcionalmente, calculen valores faltantes y porcentajes, y apliquen el factor constante de proporcionalidad (con números naturales) en casos sencillos.

*Figura 2.2 Propósitos del estudio de las Matemáticas para la Educación Primaria, retomados de los Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Quinto Grado (2011, p. 62).*

Con base en lo anterior, identifiqué que el programa de Educación Básica plantea diversos propósitos para los estudiantes, siendo el docente un mediador para su alcance; sin embargo, algo contradictorio respecto a éstos radica en la redacción de cada uno de ellos, pues se establecen varios objetivos en uno solo.

Por ejemplo, el primer objetivo de los *Programas de estudio* (2011) busca que los estudiantes “conozcan y [a su vez] usen las propiedades del sistema decimal de numeración para interpretar o comunicar cantidades en distintas formas” (p. 62), pero también incluye que “expliquen las similitudes y diferencias entre las propiedades del sistema decimal de numeración”, aunado a otros sistemas, “tanto posicionales como no posicionales” (p. 62).

Por lo cual la crítica a estos propósitos consiste en su redacción, de manera que, para que tengan una mayor legibilidad y comprensión por parte de los estudiantes, docentes y demás actores educativos, es conveniente que los responsables los expresen de forma separada, a modo de evitar incluir varios en uno solo. Además de incluir el contexto de los estudiantes en ellos, ya que si no es considerado puede obstaculizar el alcance de los propósitos.

Como parte del análisis, pude identificar dentro de los objetivos una diversidad de temas matemáticos como: sistema de numeración decimal, cálculo mental, operaciones escritas con distintos números (naturales, decimales, fraccionarios), problemas aditivos y multiplicativos, ángulos, rectas, cuerpos geométricos, y perímetro y área de diversas figuras geométricas. Así como, se exhorta a los niños a realizar investigación desde la búsqueda hasta la interpretación, comunicación y representación de datos/información.

Dentro de estos temas, logré distinguir con claridad los referentes a la Aritmética, mediante los sistemas de numeración, operaciones y problemas, por lo que puedo decir que ésta se encuentra presente a lo largo de la Educación Primaria, aunque no se especifica como tal, sino que forma parte de la asignatura de Matemáticas.

Considero que existe una completa gama de temas a trabajar con los estudiantes, pero como lo señalé anteriormente y el cual será el tema del siguiente capítulo, es necesaria una contextualización de los mismos para que su aprendizaje se logre con mayor éxito.

### **2.3.2 Análisis del programa de estudios de quinto grado de la asignatura de Matemáticas**

En cuanto al quinto grado de Educación Primaria, la asignatura de Matemáticas tiene un periodo lectivo de cinco horas semanales, y un total de doscientas horas anuales, de acuerdo con los *Aprendizajes Clave para la Educación Integral* (2017), lo que la convierte en una de las asignaturas con mayor carga horaria, junto con Lengua Materna.

El programa de estudios de Matemáticas se encuentra organizado oficialmente en cuatro ejes, conforme a lo estipulado en los *Programas de estudio* (2011):

1. Sentido numérico y pensamiento algebraico
2. Forma, espacio y medida
3. Manejo de la información
4. Actitud hacia el estudio de las matemáticas (p. 63).

El primer eje se refiere al uso de los números que implica el desarrollo del pensamiento aritmético y algebraico; el segundo se refiere más a la Geometría, así como a la ubicación espacial y a los sistemas de medición. El tercero alude al manejo de información, es decir, a identificar, analizar y reflexionar información proveniente de diversas fuentes, como gráficas, problemas y tablas, y, finalmente, el cuarto eje tiene que ver con las actitudes y valores que presentan los alumnos al enfrentarse a actividades escolares relacionadas con la asignatura de Matemáticas (para mayor información véase anexo 6).

El cuarto eje aunque parece no relacionarse directamente con el contenido, los datos concretos y los temas que se abordan en la asignatura, lo considero como base para el desarrollo de los mismos, ya que, como lo plantea Luceño (1999), “no se trata, pues, de que en la escuela se depositen contenidos en los alumnos como si se tratara de recipientes, sino de desarrollar sus capacidades para enfrentarlos al

mundo y, en particular, enseñarlos a aprender” (p. 11). Y que tengan la mejor disposición para ello.

En relación específica con el proceso motivacional, ya abordado en el capítulo anterior, el mismo Luceño (1999) señala que:

Otro aspecto importante a tener en cuenta es que la persona desee realmente realizar las transformaciones que le permitan resolver el problema, lo que significa que si no está motivada, la situación planteada deja de ser un problema para ésta al no sentir deseo de resolverlo (p. 14).

Por lo tanto, las actitudes y valores se tornan como elementos primordiales al desarrollar actividades escolares.

En cuanto al enfoque didáctico, el programa de Matemáticas, planteado en los *Programas de estudio* (2011), enfatiza en la necesidad de “utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados” (p. 67). Además, destacan que “las situaciones planteadas deberán implicar justamente los conocimientos y habilidades que se quieren desarrollar” (p. 67).

Dicho interés puede producirse por la utilidad que los mismos alumnos encuentren de las actividades que realizan, no obstante, este tema lo abordé en el siguiente apartado.

Además, el enfoque didáctico, según los programas de estudio (2011), implica el uso de los aprendizajes previos de los alumnos “pero el desafío consiste en reestructurar algo que ya sabe, sea para modificarlo, ampliarlo, rechazarlo o para volver a aplicarlo en una nueva situación” (p. 68). No solo es retomar los aprendizajes esperados, sino también identificar la mejor utilidad que se les puede dar.

Otro aspecto que maneja el programa de Matemáticas de quinto grado (2011) es el relacionado con las competencias matemáticas, las cuales son: resolver problemas de manera autónoma, comunicar información matemática, validar procedimientos y resultados, y manejar técnicas eficientemente.

El primero se relaciona con que los alumnos identifiquen, analicen e implementen las operaciones más adecuadas para resolver los problemas que se les presenten. El segundo se refiere a la forma de expresión de los datos o resultados planteados en un problema; el tercero a la justificación de los resultados y el último al uso de los procedimientos adecuados de forma óptima.

En lo referente a los aprendizajes, según lo estipulan los *Programas de estudios* (2011), éstos se organizan en bloques que corresponden a bimestres, siendo cinco el total de bloques que se abordan a lo largo del año escolar. Sin embargo, en la actualidad, la segmentación ya no se encuentra en bimestres, sino en trimestres.

A modo de ejemplo, analicé el bloque I de la asignatura de Matemáticas:

## Figura 2.3 Elementos que conforman los bloques de Matemáticas del programa de quinto grado de Primaria

### Bloque I

COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente			
APRENDIZAJES ESPERADOS	EJES		
	SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO	FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	MANEJO DE LA INFORMACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica rectas paralelas, perpendiculares y secantes, así como ángulos agudos, rectos y obtusos.</li> </ul>	<p><b>PROBLEMAS ADITIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas que impliquen sumar o restar fracciones cuyos denominadores son múltiplos uno de otro.</li> </ul> <p><b>PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anticipación del número de cifras del cociente de una división con números naturales.</li> <li>• Conocimiento y uso de las relaciones entre los elementos de la división de números naturales.</li> </ul>	<p><b>FIGURAS Y CUERPOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de rectas paralelas, secantes y perpendiculares en el plano, así como de ángulos rectos, agudos y obtusos.</li> </ul> <p><b>UBICACIÓN ESPACIAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura de planos y mapas viales. Interpretación y diseño de trayectorias.</li> </ul> <p><b>MEDIDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento y uso de unidades estándar de capacidad y peso: el litro, el mililitro, el gramo, el kilogramo y la tonelada.</li> <li>• Análisis de las relaciones entre unidades de tiempo.</li> </ul>	<p><b>PROPORCIONALIDAD Y FUNCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de procedimientos para resolver problemas de proporcionalidad del tipo valor faltante (dobles, triples, valor unitario).</li> </ul>

*Figura 2.3 Análisis de los elementos que constituyen los bloques de estudio, obtenido de los Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Quinto Grado (2011, p. 76).*

En un primer momento, se encuentran las competencias que se favorecen, las cuales señalé con anterioridad; posteriormente, del lado izquierdo se ubican los aprendizajes esperados que se busca logren los niños durante la revisión del bloque y las actividades que integra. A continuación, se localizan los ejes temáticos, que como ya dije, aparecen tres de manera oficial, dejándose implícito el cuarto, referido a las actitudes. Dentro de cada uno de los bloques, se encuentran temas específicos y, a su vez, lo que pretende cada uno. De este modo, están constituidos los demás bloques, convirtiéndose en una guía para el maestro del grupo.

A manera de conclusión, este capítulo me permitió adentrarme, de forma específica, en el ámbito de la Aritmética y en su historia, conocer las operaciones que la integran y su modo de trabajo durante el quinto grado de Educación Primaria; todo ello indispensable para la constitución del presente trabajo, pues recalca la necesidad de la Aritmética, aunque no de forma directa, en la vida diaria.

Como puede distinguirse, la Aritmética, como rama de las Matemáticas, se encuentra presente a lo largo de la Educación Básica, y de manera general a lo largo de la vida diaria de los individuos, pues en la mayoría de las actividades que realizan se ve inmiscuido el uso de números o de las operaciones aritméticas básicas, por ejemplo, al ver la hora, pagar un servicio público o al ir de compras.

Conviene resaltar que son cuatro las operaciones que considero como aritméticas; suma, resta, multiplicación y división; además de que, no todos los problemas a los que se enfrentan los alumnos son problemas aritméticos, siendo el uso de dichas operaciones una característica de los mismos.

De igual manera, como lo pude apreciar durante la revisión del programa de quinto grado, específicamente de la asignatura de Matemáticas, existen algunas inconsistencias en el mismo, tales como la abundancia de objetivos en uno solo, así como en el manejo de los ejes temáticos. Sin embargo, esta situación dio paso para vislumbrar el panorama de la asignatura.

Como ya lo mencioné, la Aritmética no se especifica de manera formal en el temario, sino que al ser una rama de las Matemáticas, se alude a ella como tal. Al igual que la motivación, ambas se encuentran implícitas. Respecto a esta última, la pude encontrar someramente en el eje temático cuatro, referido a las actitudes, pero ésta es imprescindible para toda actividad del ser humano, principalmente en la escuela.

Toda la información anterior permitirá llevar más a fondo la reflexión acerca del contexto en la elaboración/diseño de problemas aritméticos, lo cual abordé en el siguiente capítulo.

### **Capítulo 3. Operaciones aritméticas básicas mediante problemas contextualizados para la motivación del alumno**

En los capítulos anteriores me centré en dilucidar la necesidad de relacionar la motivación con el aprendizaje, así como en tener una noción clara respecto a la Aritmética y las operaciones aritméticas básicas que consideré para el presente trabajo. En este último capítulo, me enfoqué en esclarecer el papel que juega el contexto donde se desarrollan los alumnos, al integrarlo en los contenidos escolares para su aprendizaje y motivación, específicamente en problemas aritméticos.

Para ello, el capítulo se encuentra organizado de la siguiente forma; en un primer momento abordo el modelo de expectativa-valor de Wigfield y Eccles para retomar la motivación y algunos factores que la propician; en segundo lugar hablo sobre el papel del docente y de su formación para promover la motivación en los estudiantes. Como último punto, destaco la función del contexto y algunas características necesarias para el diseño de problemas contextualizados en el aula.

#### **3.1 Modelo de expectativa-valor de Wigfield y Eccles**

A lo largo del tiempo, se han dado a conocer diversas teorías y modelos que explican cómo se lleva a cabo el proceso motivacional en los individuos desde distintas perspectivas y para distintos fines o metas. Uno de estos modelos es el de expectativa-valor desarrollado por Wigfield y Eccles. De acuerdo con Pintrich y Schunk (2006) “este modelo cognitivo-social se centra en las expectativas de éxito académico de los estudiantes y el valor percibido para las tareas académicas” (p. 62).

El pensamiento que el individuo tenga respecto a sí mismo y su habilidad para llevar a cabo una tarea, es decir la expectativa, que de acuerdo con Eccles y Wigfield (2002) “se define como el pensamiento del alumno sobre su capacidad para realizar con éxito una determinada actividad, tanto de forma inmediata como en un futuro a

largo plazo” (citados por González Fernández, 2005, pp. 248 y 249), es un elemento determinante para la ejecución del trabajo, al igual que el valor asignado a él.

Por otro lado, el valor, de acuerdo con Eccles y Wigfield (2002):

Estaría configurado por cuatro componentes básicos: la importancia que se le concede a la obtención de buenos resultados; el interés intrínseco o disfrute que experimenta el alumno; el valor extrínseco, la utilidad que para él tiene esa conducta; y el coste, la percepción de los aspectos negativos asociados a su puesta en práctica (citados por González Fernández, 2005, p. 249).

De acuerdo con Wigfield y Eccles (1992, 2000) y Eccles y Wigfield (2002), recuperados por González Fernández (2006), el primer componente, **valor de logro**, se relaciona de forma directa con la satisfacción que presenta el estudiante al ejecutar correctamente una actividad escolar, ya sea en una o varias materias, de manera que dicho éxito contribuya a validar la perspectiva que tiene de sí mismo.

El segundo componente, **valor intrínseco**, tiene que ver con el nivel de satisfacción que experimenta el alumno durante la realización de una tarea, si se siente cómodo, captura su interés, etc., lo cual determinará a su vez la implicación de éste en la actividad así como su nivel de compromiso.

El tercer componente, **valor extrínseco**, se encuentra relacionado con los distintos objetivos o propósitos que los alumnos se plantean, pues el desarrollo de cada tarea, sea de su agrado o no, les permitirá alcanzarlos; es decir, los estudiantes llevan a cabo las actividades no por el interés que les generen, sino para adquirir otro beneficio. Este valor es opuesto al intrínseco.

El cuarto componente, **coste**, hace referencia a lo que el alumno “sacrifica” al implicarse en la tarea, por ejemplo: tiempo, diversión, entre otros, y es visto por él como algo negativo; cabe destacar que el coste será determinante para la realización de la tarea.

Además de estos cuatro componentes, existen otros dos, incorporados por Wigfield y Eccles (1992, 2000) y Eccles y Wigfield (2002), que se implican de igual manera en la designación del valor de una actividad escolar: **dificultad** y **valor cultural**. El primero alude a los obstáculos que se le presentan a los alumnos en la ejecución de las tareas y si creen tener o no una probabilidad de éxito; el segundo se rige por la sociedad y medio ambiente en el que se ubican los estudiantes, “está relacionado, de algún modo, con juicios éticos, morales o sociales sobre una actividad, por los que se decide si ésta es útil o no” (González Fernández, 2005, p. 251). En este último, la denigración o validación de la opinión de los demás se ve involucrada en la decisión propia.

Estos componentes, según el modelo de expectativa-valor, intervienen en el valor que los alumnos atribuyen a las actividades escolares. Cabe destacar que éstos se relacionan íntimamente con las metas establecidas por Alonso Tapia (2005), las cuales mencioné en el capítulo uno de este trabajo, que se plantean los estudiantes al enfrentarse a la actividad escolar.

La expectativa de logro, presente en este modelo, la relaciono directamente con la meta de “deseo de aprender y experimentar competencia” establecida por Alonso Tapia (2005); por su parte, el valor de las actividades se relaciona con la meta “deseo de aprender lo que es relevante y útil” planteada por el mismo autor. Ambas metas, de acuerdo con Alonso Tapia (2005) se orientan al aprendizaje de los estudiantes.

En relación con lo anterior, Pintrich y Schunk (2006) establecen que:

Como reflejo de una perspectiva socio-cognitiva más situacional, el modelo de Eccles-Wigfield no da importancia a los motivos tales como la necesidad de éxito o el miedo al fracaso, pero estos motivos podrían ser parte del componente de la memoria afectiva, la cual puede influir sobre las creencias acerca del valor de la tarea (p. 62).

La necesidad de éxito y miedo al fracaso no se toman como las metas principales en el modelo de expectativa-valor; de acuerdo con Alonso Tapia (2005), ambas se inclinan hacia objetivos distintos al de aprender. En el primer caso, la necesidad de éxito va encaminada a la obtención de un resultado más que un aprendizaje; el segundo caso, se enfoca a evitar el fracaso. Pero tal como lo estipulan Pintrich y Schunk (2006), pueden ser determinantes al realizar las tareas, en especial en el aspecto relacionado con el valor, por ejemplo si un alumno tuvo una experiencia no grata al realizar un trabajo, lo interiorizará y al enfrentarse nuevamente a él podría disminuir su valor, a causa de aquella experiencia.

En el modelo de Wigfield y Eccles (2000) y Eccles y Wigfield (2002), expuesto en González Fernández (2005), además de los condicionantes personales de los alumnos, como las metas y las experiencias que han tenido, la interpretación de ambas y el valor afectivo que les otorgan (positivo o negativo), las aptitudes que consideran que poseen; existen otros que son de tipo externo: el entorno sociocultural y las expectativas y conductas de los socializadores.

**Figura 3.1 Modelo de expectativa-valor**

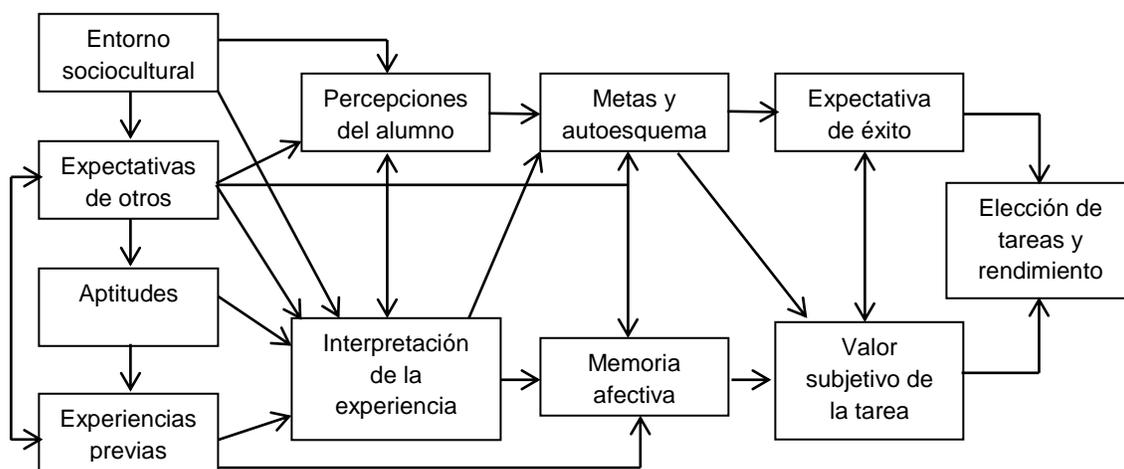


Figura 3.1 “Modelo de expectativa-valor” (Wigfield y Eccles, 2000; Eccles y Wigfield, 2002) tomado de González Fernández (2005, p. 247).

De acuerdo con Wigfield y Eccles (2000) y Eccles y Wigfield (2002), citados por González Fernández (2005), el entorno sociocultural se relaciona con el género de los estudiantes y con los estereotipos que los rodean, ya sea por las asignaturas escolares o por la oferta de trabajo; de este modo se distinguen los que se inclinan más hacia las mujeres y hombres, por ejemplo, cuando prevalecían los talleres en la educación Secundaria, el de bordados y tejidos era para las alumnas, así como el de corte y confección, mientras que el de electricidad estaba destinado para los alumnos. Aunado a aquéllos, se encuentra el nivel de escolaridad de la familia en la que se ubican los estudiantes: a mayor escolaridad, se llevará a cabo un mayor acompañamiento en las tareas escolares.

Respecto al segundo condicionante (expectativa y conductas de los socializadores), Wigfield y Eccles, conforme a lo que plantea González Fernández (2005), otorgan gran peso al valor que los familiares, profesores e incluso compañeros de los alumnos designen a las actividades escolares, debido a que éste es percibido por los estudiantes, lo cual influye en su propia percepción respecto a ellas, tal como lo abordé anteriormente.

Por ejemplo, si un padre de familia plantea que la raíz cuadrada “no sirve para nada” y que carece de una utilidad en la vida diaria, su hijo lo percibirá negativamente y será probable que evite realizar cualquier actividad que implique el uso de dicha operación. Si las personas que se encuentran en el contexto inmediato de los alumnos denigran las actividades que éstos realizan, o viceversa, que les adjudiquen un alto valor, todo esto será determinante para que ellos se impliquen o no en su proceso.

Cabe destacar que éste es uno de los puntos sobre los cuales pretendo exista una mayor reflexión por parte de los lectores, en especial de los docentes, de modo que generen cambios en su modo de desarrollar las clases, ya que, como lo dicen Wigfield y Eccles (2000) y Eccles y Wigfield (2002):

Aunque no suelen invertir mucho tiempo de clase en resaltar explícitamente la trascendencia de la materia que imparten, su forma de explicar, el modo de interactuar con los alumnos o las expectativas sobre su rendimiento condicionan la valoración que éstos [alumnos] tienen de los temas abordados (citados por González Fernández, 2005, p. 247).

Tal como lo comentan los autores anteriores, el tiempo es un factor que influye drásticamente en el modo de actuar de los maestros, pues determina en gran medida cada actividad que implementan; sin embargo, es conveniente que además de recuperar los elementos anteriores, retomen también el contexto inmediato de los alumnos y lo relacionen con los temas que se encuentran abordando, en el caso de este trabajo: las operaciones aritméticas básicas.

En lo referente a las expectativas que los alumnos tienen sobre sí mismos, Pintrich y Schunk (2006) establecen que:

Las percepciones de competencia tienen que ver con los juicios que los estudiantes hacen sobre sus habilidades y competencias en un dominio y son, por tanto, evaluaciones cognitivas, mientras que la autoestima es una reacción más afectiva y global del yo (p. 89).

Por ello, estos mismos autores establecen la necesidad de distinguir ambos términos, con el fin de evitar una confusión de significados e incluso emplearlos como sinónimos.

El modelo de expectativa-valor de Wigfield y Eccles permite llevar a cabo el proceso motivacional de los estudiantes para la adquisición de aprendizajes, es decir, los alumnos al tener una expectativa positiva sobre su capacidad para realizar problemas que impliquen operaciones aritméticas básicas, y al encontrar una utilidad de éstas en el contexto en el que se encuentran inmersos, con ayuda de sus docentes, podrán experimentar en sí mismos una motivación intrínseca para

aprender tales operaciones, señaladas en el capítulo dos de este trabajo. Un agente educativo indispensable para desarrollar todo este proceso es el profesor, en su rol motivador.

### **3.2 Motivación para el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas: el papel del docente**

Dentro del proceso motivacional de los alumnos (y en general de todo ser humano), intervienen diversos factores y agentes que determinan en gran medida parte de la motivación de aquellos, tal es el caso del maestro. No me voy a enfocar en describir a detalle lo que un docente representa; sin embargo, es conveniente tener una noción más o menos clara de su función y formación, para comprender la relevancia de sus actos.

De acuerdo con Tardif (2004), “un profesor es, ante todo, una persona que sabe algo y cuya función consiste en transmitir ese saber a otros” (p. 25). El término transmitir puede causar cierta inquietud, pues un docente no se encarga simplemente de esta acción, sino que sus funciones van más allá de un mero transmisor.

Por su parte, Rockwell (1985) plantea que:

Ser maestro es, primero que nada, un trabajo, y como tal depende en gran medida de las condiciones materiales y de la estructura institucional que delimita su ámbito propio. También, el maestro como trabajador es a la vez sujeto; es un ser humano que ordena sus propios conocimientos, recursos y estrategias para hacer frente, cotidianamente, a las exigencias concretas que se le presentan en su quehacer (citada por Sandoval Flores, 2000, p. 131).

Como es notable, esta definición establecida por Rockwell aborda una diversidad de elementos, tales como las condiciones laborales del docente, que van desde el grado

de libertad que tiene para desenvolverse en el aula hasta los materiales que se encuentran a su alcance para desempeñar su labor. De igual manera, y en concordancia con la definición anterior, se refiere al docente como un sujeto que posee conocimientos mediante los cuales se enfrenta a su profesión.

El saber docente, según Tardif (2004) consiste en un “saber plural, formado por una amalgama, más o menos coherente, de saberes procedentes de la formación profesional y disciplinarios, curriculares y experienciales” (p. 29). De manera general, el saber profesional se refiere al conjunto de conocimientos otorgados por las distintas instituciones, tiene un carácter más científicista; de igual forma se encuentra integrado por la diversidad de reflexiones adquiridas en la práctica docente.

El segundo saber se refiere a los conocimientos que el docente adquiere durante su formación inicial (años de estudiante); la cual, de acuerdo con Ibáñez Pérez (2009), “es la que el sujeto recibe en las escuelas, que se considera de tipo académico, cuya culminación se da con los estudios superiores” (p. 213).

El tercer saber alude, como lo plantea Tardif (2004), a los “discursos, objetivos, contenidos y métodos a partir de los cuales la institución escolar categoriza y presenta los saberes sociales que ella misma define” (p. 30); son los programas mediante los cuales se rige la acción docente.

El cuarto saber es el adquirido por el docente en la vida diaria, no solamente en el ámbito académico; esto es, las experiencias adquiridas de manera individual o en grupos.

Cabe destacar que, además de la formación inicial, se encuentra también la formación continua o permanente, la cual se refiere, de acuerdo con Ibáñez Pérez (2009), a la formación “que se adquiere paralelamente al ejercicio de la profesión docente”, es decir, el conocimiento que obtienen los docentes cuando ya se encuentran desempeñándose como maestros y que suele proceder de diversos cursos a los que acuden.

Esta explicación respecto a quién es el docente y el saber del mismo tiene un trasfondo; como lo señala Tardif (2004), el profesor ideal:

Es el que conoce su materia, su disciplina y su programa, además de poseer ciertos conocimientos relativos a las ciencias de la educación y a la pedagogía y que desarrolla un saber práctico, basado en su experiencia cotidiana con los alumnos (p. 31).

De acuerdo con la definición anterior, un profesor es ideal, por ejemplo si conoce su materia, sabe explicar los temas, es decir, si maneja los temas sobre los cuales da su clase y los relaciona con el contexto, investiga y utiliza materiales además de los que el programa indica, emplea y hace uso de una variedad de técnicas para enseñar a sus alumnos, utiliza un lenguaje y expresiones que sean comprendidas por los estudiantes y enseñe además términos correspondientes a los contenidos. Además de la actitud que muestre al explicarlos, la relevancia y el valor que les asigne. Pero ¿qué sucede cuando la formación inicial del docente no es tan sólida como se espera que fuera para desempeñar su labor?

De acuerdo con Schön (1992) “en función de nuestra experiencia disciplinar, nuestros roles organizativos, situaciones del pasado, intereses y perspectivas políticas y económicas, nos enfrentamos a las situaciones problemáticas de maneras muy diferentes” (p. 2).

Cuando se presentan situaciones o conflictos en el aula, se espera que los docentes reaccionen y den una respuesta adecuada a los mismos; sin embargo, ¿cómo pueden brindar esta respuesta si su formación no es tan sólida como debería ser? Schön (1992) habla sobre la “falta de conexión existente entre la idea de conocimiento profesional que prevalece en las escuelas profesionales y aquellas competencias que se les exigen a los prácticos en el terreno de la realidad” (p. 8).

Este es uno de los diversos obstáculos a los que se enfrentan los docentes al ubicarse en su ámbito profesional, la incongruencia entre lo que les enseñan durante la formación inicial y lo que ocurre en la práctica.

Otro obstáculo radica en el contexto de trabajo, como lo señalé anteriormente, el cual se refiere a la libertad real con la que cuentan los maestros para desenvolverse en su área de trabajo, cuando se rigen por una normativa y por los saberes curriculares; así como a la necesidad de cubrir los programas en un determinado tiempo y abarcar los contenidos de tal forma, para lograr cumplir con ellos.

Otra dificultad con la que se encuentran los profesores tiene que ver con el contexto del aula, que alude más a si cuenta con los materiales necesarios para desarrollar su práctica, los cuales son definidos por Medina Rivilla y Salvador Mata (2009) como:

Cualquier recurso que el profesor prevea emplear en el diseño o desarrollo del currículum –por su parte o la de los alumnos– para aproximar o facilitar los contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje, provocar encuentros o situaciones, desarrollar habilidades cognitivas, apoyar sus estrategias metodológicas o facilitar o enriquecer la evaluación (p. 201).

Otro factor que obstaculiza el trabajo del docente es el contexto externo de la institución, cuyo efecto suele ser determinante en muchos entornos concretos del país (México), donde es común la presencia de factores negativos que inciden en el desarrollo de los procesos educativos, como la ausencia de servicios públicos y, especialmente, la inseguridad.

Uno más de los factores que interfieren en el trabajo de los profesores es el vinculado con las cargas de trabajo no necesariamente relacionadas con actividades académicas. En este sentido, aludo a labores burocráticas que debe cumplir y que, en muchos casos, suele ocupar una cantidad considerable de su tiempo y aún de su ánimo para ejercer su trabajo satisfactoriamente.

Cada uno de los elementos anteriores los considero determinantes para que el docente lleve a cabo el proceso motivacional en los estudiantes, pues para que esto ocurra y se realice de forma óptima, es indispensable que el docente también se encuentre motivado, ya que al estarlo será capaz de motivar a sus alumnos.

Tal como lo señalé en el capítulo uno, Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2010) plantean que:

El papel del docente en el ámbito de la motivación se centrará en inducir motivos en sus alumnos en lo que respecta a sus aprendizajes y comportamientos, para aplicarlos de manera voluntaria a los trabajos de clase, dando significado a las tareas escolares y proveyéndolas de un fin determinado, de manera que los alumnos desarrollen un verdadero gusto por la actividad escolar y comprendan su utilidad personal y social (p. 57).

El inducir motivos a los alumnos, de acuerdo con la definición anterior, se refiere a incitarlos a realizar las actividades escolares, motivarlos a que deseen aprender el tema que se les presenta y para ello, el docente puede hacer uso de técnicas y materiales que les resulten atractivos a los niños, emplear frases alentadoras como “esto es importante porque te ayuda a...”, “los profesionales necesitan aprender esto para poder...”, “si tú quieres ser..., necesitas saber sobre...”; es decir, impulsarlos a cumplir las metas que los estudiantes se plantean, e incluso lo que los mismos profesores esperan de sus alumnos. También implica formar ideas, objetivos o propósitos en los niños que ellos no se han planteado previamente pero que les pueden llamar la atención, por ejemplo “si te quieres comprar un balón y un chocolate, necesitas saber sumar para saber cuánto debes pagar”; para ello los profesores necesitan saber quiénes son sus estudiantes y sus intereses.

El papel del docente, dentro del proceso motivacional, consiste en crear las condiciones necesarias para promover el aprendizaje de los alumnos, para

motivarlos y promover el interés en las actividades escolares, pues tal como lo plantea Comenio (1998):

Proceden, pues, de mala manera con los niños quienes los obligan a los estudios contra su voluntad... si el estómago no siente apetito a la vista del alimento y, sin embargo, se le obliga a admitirle, no se producirán sino náuseas y vómitos, o seguramente mala digestión y enfermedad. Por el contrario, si se ingiera en un estómago hambriento lo recibirá con avidez, lo digerirá con fuerza y lo convertirá en jugo y sangre (p. 51).

El interés y la curiosidad, como lo plasmé en el capítulo uno, son indispensables para promover en los alumnos la motivación dirigida al aprendizaje, es decir, la motivación intrínseca. Cualquier actividad escolar propuesta por los docentes debe captar la atención de los estudiantes. De acuerdo con Alonso Tapia (2005), *“la curiosidad depende de que los alumnos se encuentren con fenómenos novedosos, chocantes, que rompan con sus ideas previas por ser incongruentes con ellas, y que les planteen interrogantes y desafíos con los que anteriormente no se han enfrentado”* (p. 98).

Es conveniente que el maestro cree esas situaciones, recupere los aprendizajes previos, utilice argumentos de los mismos alumnos y los transforme, los contradiga o les plantee preguntas que ellos jamás se habían hecho, congruentes o no, así como problemas, de forma que logre captar su atención e interés; además de acompañar los cuestionamientos con actividades e ir descubriendo las respuestas de los mismos durante su desarrollo.

Otra acción consiste en mostrar la utilidad de los conocimientos, tal como lo explicita el modelo de expectativa-valor; para ello, Alonso Tapia (2005) propone “[hacer] explícita la utilidad mostrando situaciones cotidianas, cercanas a los alumnos, a las que se puede aplicar el conocimiento a adquirir, lo que permite situar el aprendizaje en un contexto significativo para ellos” (pp. 103-104), así como “proporcionar a los

alumnos *más de una razón* para tratar de aprender” (p. 104). Mostrarles los lugares o trabajos donde se emplean esos temas, lo que se puede hacer con los contenidos, las personas a las que pueden ayudar; y brindarles más de una razón para hacer las tareas, por ejemplo “aprender esto les ayuda para...y así podemos hacer esta actividad...”.

De igual manera para que la motivación esté presente en los alumnos, el maestro necesita que éstos se sientan capaces de realizar las actividades y para ello, Alonso Tapia (2005) propone a los docentes lograrlo “a) planteando tareas de dificultad intermedia, ni muy fáciles, porque aburrirían a los alumnos, ni muy difíciles, porque les llevarían a rechazarlas o abandonarlas...”, así como “b) estimulando el trabajo orientado a satisfacer la curiosidad personal y c) estimulando a los alumnos a establecer criterios personales de progreso mediante los que valorar la calidad del trabajo” (p. 109).

Por su parte, Naranjo Pereira (2009) sugiere a los profesores:

- \*Eliminar las amenazas, castigos y humillaciones y, por el contrario, brindar espacios para la atención personal que permitan experimentar aceptación y respeto.

- \*Propiciar situaciones placenteras de tranquilidad y éxito, de modo que la persona se sienta segura y valiosa.

- \*Promover experiencias propicias para el desarrollo de la independencia, la resolución adecuada de problemas y la toma de decisiones autónoma (p. 166).

Estas sugerencias por parte de los autores tienen como objetivo ayudar al docente en su conocimiento sobre cómo motivar a los estudiantes. Cabe destacar que, a pesar de la diversidad de asignaturas, es necesario que en cada una de ellas el profesor despierte la curiosidad, asigne valor a las tareas y ayude a los estudiantes a sentirse capaces de llevarlas a cabo.

Es cierto que en cada materia se trabaja de modo distinto, pues los temas permiten desarrollar mejor unas actividades que otras, por ejemplo, Alonso Tapia (2005), señala que para el área de Matemáticas “es posible plantear a los alumnos y alumnas, antes de dar un tema, problemas que han de ser capaces de resolver al final del mismo para que, sin haber dado aún la teoría, intenten encontrar modos de resolverlos” (p. 101). Pero esta estrategia puede ser inadecuada para trabajar, por ejemplo en Geografía. Por ello, las sugerencias antes mencionadas pueden ser aplicables para todas las materias, pero el modo de trabajar los temas puede variar.

Como señalé en el apartado anterior, existen distintos elementos con los cuales los alumnos pueden asignar determinado valor a una tarea o actividad escolar, como la opinión de sus padres, hermanos, docentes, amigos, al ver el contenido escolar en algún lugar de su colonia, entre otros. Vosniadou (2006), por su parte, propone que “los maestros pueden hacer más significativas las actividades del aula al situarlas en un contexto auténtico” (p. 13).

Por contexto auténtico me refiero a un contexto real que los alumnos puedan identificar claramente en su vida diaria, y no situaciones hipotéticas que se encuentren fuera de su alcance o comprensión, con lo cual doy pie al siguiente apartado.

### **3.2.1 El contexto comunitario**

Uno de los ejes en los cuales se basa este trabajo es el contexto, específicamente el medio extraescolar en el que se ubican los alumnos, es decir, el lugar donde viven e interactúan con los demás sujetos y se desenvuelven fuera del ámbito escolar.

De acuerdo con esta visión, el contexto es un elemento indispensable para propiciar la motivación de los estudiantes, con el fin de que éstos se interesen por los temas vistos en clase y por las actividades a realizar, al encontrarles una utilidad fuera del ámbito escolar, como ya lo señalé con anterioridad; de manera que puedan resolver,

como lo plantea Luceño (1999), “problemas interesantes o problemas adaptados a los contenidos que se pretenden trabajar” (p. 98).

Conforme a lo establecido por Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2010), uno de los principios motivacionales y de enseñanza relacionados con la forma como los docentes presentan la información a los alumnos, aboga por “mostrar la relevancia del contenido o la tarea para el alumno” (p. 76), y mediante la relación del “contenido de la tarea, usando lenguaje y ejemplos familiares al sujeto, con sus experiencias, conocimientos previos y valores” (p. 76).

En este planteamiento, el contexto se encuentra presente dentro del ámbito educativo formal, referido al uso de elementos que les sean familiares a los alumnos, es decir, mediante una enseñanza situada, la cual se refiere, según Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2010), a una:

Propuesta pedagógica que se diseña y estructura con la intención de promover aprendizajes situados, experienciales y auténticos en los alumnos, que les permita desarrollar habilidades y competencias muy similares o iguales a las que se encontrarán en situaciones de la vida cotidiana (p. 153).

Es una enseñanza basada en situaciones reales que los niños logren identificar en su medio ambiente, en la localidad donde viven, en las calles o establecimientos que frecuentan. Conforme a lo que establece Baquero (2002):

El aprendizaje debe comprenderse como un proceso multidimensional de apropiación cultural, pues se trata de una experiencia que involucra el pensamiento, la afectividad y la acción. Se destaca la importancia de la actividad y el contexto para el aprendizaje... (citado por Díaz Barriga Arceo, 2006, p. 19).

Cabe destacar que el contexto al que aludo en este trabajo se inclina más hacia un contexto inmediato, esto es, lugares que son frecuentados por los alumnos, por

ejemplo, dentro de la localidad, con el que interactúan diariamente, porque de este modo puede resultarles más significativo, interesante y útil el problema a resolver; aunque tampoco dejaré de lado otros contextos comunitarios poco conocidos o visitados esporádicamente por los alumnos, los cuales pueden ser muy diversos al propio.

La enseñanza situada, según lo planteado por Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2010), se conforma a su vez por más propuestas pedagógicas tales como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Aprendizaje Basado en el Análisis y estudio de Casos (ABAC), y Aprendizaje Basado en Proyectos (ABM). Estas propuestas pedagógicas no serán abordadas en este ensayo debido a la forma de trabajo que establecen (como el nombre de cada uno lo indica), aunque convendría que los docentes las consideren y les sean impartidas durante su formación.

Algo que debo enfatizar y reflexionar arduamente son las situaciones reales; de acuerdo a lo planteado por Brown, Collins y Duguid (1989):

Una enseñanza situada es la centrada en prácticas educativas *auténticas*, en contraposición a las *sucedáneas*, artificiales o carentes de significado. No obstante, en las escuelas se privilegian las prácticas educativas *sucedáneas* o artificiales, donde se manifiesta una ruptura entre el saber qué (*know what*) y el saber cómo (*know how*), y en donde el conocimiento se trata como si fuera neutral, ajeno, autosuficiente e independiente de las situaciones de la vida real o de las prácticas sociales de la cultura a que se pertenece (citados por Díaz Barriga Arceo, 2006, p. 20).

Díaz Barriga Arceo, apoyándose en los autores anteriores, hace una fuerte crítica a los centros escolares, pues rechaza la idea de crear situaciones hipotéticas o irreales para abordar los temas o contenidos de la clase y precisamente éste es uno de los planteamientos centrales del este trabajo, de ahí la necesidad de integrar el contexto extraescolar a los contenidos abordados en clase.

Al ser planteados de manera descontextualizada e integrar contenidos poco pertinentes o ajenos al contexto inmediato de los alumnos, los problemas aritméticos pueden ser rechazados por éstos. Por ello, la necesidad de emplear prácticas educativas acordes a lo que los alumnos tienen a su alrededor, que les sean significativas, y las cuales pueden, según Díaz Barriga Arceo (2006) “definirse tan sólo como las prácticas comunes de la cultura” (p. 20).

Por ejemplo, si un problema aritmético plantea la compra en un supermercado, la distancia recorrida al viajar en un tren u otra situación con la cual los alumnos no se encuentren familiarizados, éstos pueden no encontrar un vínculo entre la operación y la realidad a la que se refiere, por lo que puede haber desinterés por aprenderlo.

Por el contrario, si el docente diseña problemas que integren los lugares, actividades o pasatiempos propios de la localidad, es decir del contexto comunitario de los alumnos, podrán encontrar una utilidad a las tareas asignadas, pues es algo que forma parte de su vida cotidiana y con ello incrementar un interés por la motivación hacia el aprendizaje.

### **3.3 Diseño y resolución de problemas aritméticos a partir del contexto**

Para promover la motivación por el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas a partir de problemas contextualizados, es decir, que planteen situaciones reales susceptibles de ser percibidas por los alumnos en el medio que los rodea, es indispensable que los docentes tengan noción sobre los elementos o principios necesarios para llevar a cabo la elaboración de los problemas aritméticos.

Como lo señalé en el capítulo dos, la resolución de estos problemas requiere que el alumno tenga noción sobre algunos elementos, como el número y las operaciones aritméticas básicas, y recorra una serie de etapas (estadios establecidos por Piaget) para lograr el cometido. A fin de llevar a cabo el diseño de los problemas, además de estos elementos, existen otros componentes de los cuales es necesario que el

profesor tenga noción, tales como los términos a emplear para la redacción y la cantidad de información con la que contarán.

Mayer (1984), citado por Luceño (1999), plantea cuatro conocimientos básicos que intervienen en la resolución de problemas: el lingüístico, el esquemático, el estratégico y el operativo; los cuales conviene que el profesor tenga presentes durante el diseño.

El primero, el **lingüístico**, alude a que los estudiantes deberán identificar y conocer el significado de los diversos términos que se encuentren presentes en los problemas y, en general, el vocabulario empleado por las Matemáticas. De igual manera, deberán tomar en cuenta “la cantidad de información, la secuencia establecida, la estructura del problema, tiempo de los verbos y la conexión que se establece entre ellos, lugar que ocupa la incógnita, etc.” (Luceño, 1999, pp. 91-92).

El segundo, el **esquemático**, tiene que ver con la comprensión del problema a realizar, es decir, lo que se está pidiendo al alumno a partir de una representación mental que éste pueda hacer en relación con el problema. La comprensión lectora, de acuerdo a lo estipulado por Catalá G., Catalá, Molina y Mónclus (2001):

No atañe, pues, al área de lenguaje sino a todas, porque empieza y termina en el propio niño pero engloba el conocimiento inherente que tiene del mundo, la transformación que se opera en contacto con los demás y con las fuentes de experiencia y de información, y acaba con la explicitación manifiesta que de todo ello hace, oralmente o por escrito (p. 11).

Conforme a la cita anterior, la comprensión lectora no sólo se desarrolla en el área perteneciente a la lengua, sino que se complementará con lo que el alumno haya adquirido en las demás esferas del conocimiento y servirá para hacer frente a lo planteado en éstas, así, cuando el sujeto se vea en la necesidad de resolver un problema aritmético por ejemplo, deberá, haciendo uso de los conocimientos previos,

comprender lo que se enuncia en éste, para determinar la operación u operaciones con las que dará solución al mismo.

El tercero, el **estratégico**, se refiere al plan que elabora el alumno para resolver el problema, el cual implica los posibles pasos que va a recorrer; por ello, pone especial énfasis en los datos contenidos en el planteamiento del problema para darle solución.

El cuarto, el **operativo**, remite a la elección precisa de la forma como se resolverá el problema, así como las operaciones específicas para llevarla a cabo; sin embargo, conviene tener presente la necesidad de que el alumno tenga noción sobre cómo desarrollar dichas operaciones.

Además de estos elementos, Luceño (1999) señala algunos otros aspectos a considerar para realizar la resolución de los problemas aritméticos básicos por parte de los alumnos, entre ellos una “actitud positiva hacia las matemáticas y la resolución de problemas así como una percepción positiva de su importancia” (p. 96). Tal actitud puede deberse a varios factores, como lo he mencionado a lo largo del presente ensayo, por ejemplo del proceso motivacional o del modelo expectativa-valor, así como también a la percepción positiva por parte de los alumnos respecto a las Matemáticas, en este caso hacia la Aritmética, y a lo que plantean los problemas, lo que a su vez se relaciona ampliamente con el contexto.

Otro requisito señalado por Luceño (1999) es que el estudiante tenga “confianza en la propia habilidad para la resolución de problemas” (p. 96), es decir, la expectativa planteada por Wigfield y Eccles en su modelo de expectativa-valor.

Por su parte, Blanco Nieto (1993), citado por Luceño (1999) y basándose en el planteamiento de Charles y Lester referente a los factores que influyen en la resolución, señala que la cantidad de información contenida en los problemas será determinante para tal labor, al igual que la comprensión de la redacción del problema solicitado al alumno.

Esto se relaciona a su vez con lo planteado por Baroody (1988), en relación con la tipología (clasificación) de problemas, puesto que, dependiendo de ésta:

- La incógnita puede no estar especificada con claridad y puede hacer falta un análisis para captar con exactitud el objetivo del problema.
- Suelen poseer mucha (o poca) información.
- Se pueden aplicar muchos procedimientos para la solución, que puedan ser evidentes o no.
- Pueden tener varias respuestas y hasta puede que no tengan.
- Suelen resolverse lentamente (citado por Luceño, 1999, p. 104).

Estos elementos son considerados, por los autores, como necesarios para la resolución de los problemas aritméticos, pero también los veo como indispensables para su redacción, pues en la mayoría de los casos los docentes crean los problemas con los cuales trabajan en el aula, y para ello requieren, por ejemplo, emplear un lenguaje que los alumnos manejen dentro y fuera de la escuela, utilizar elementos del contexto comunitario donde ésta se ubica, identificar la cantidad de información necesaria y útil para el desarrollo del problema, entre otros.

Además de que, conforme a lo puntualizado por Block, Dávila y Martínez (1995), deben estar abiertos a la posibilidad de que sus alumnos resuelvan los problemas aritméticos de distintas formas, ya que:

El hecho de esperar un procedimiento específico para solucionar un problema, impide muchas veces a los maestros analizar y valorar el razonamiento de los niños para llegar a una solución cuando sus procedimientos no son convencionales. Los maestros tienden a ver en ellos la ausencia de las operaciones enseñadas (p. 11).

Este modo de actuar por parte de los docentes, les permite a su vez, comprender el modo de razonar de sus estudiantes, al conocer los distintos procedimientos que éstos emplean para llegar al resultado, así como también les beneficia, a modo de

identificar las flaquezas de su forma de enseñanza, y para cambiar la perspectiva de lo que esperan de los niños.

En conclusión, el papel del docente lo considero indispensable para propiciar la motivación intrínseca en los alumnos, de modo que éstos se interesen por el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas. Para ello, es conveniente que el maestro tenga presente algunos elementos, tales como las teorías o modelos que expliquen el proceso motivacional de los estudiantes, en este caso el modelo de expectativa-valor; que él mismo se encuentre motivado (formación inicial y continua) para poder favorecer la motivación en los niños; que tenga noción acerca de los elementos necesarios para el diseño/redacción de los problemas aritméticos básicos; así como que tenga la intención de conocer el contexto comunitario en el que se desenvuelven sus alumnos, de modo que pueda integrarlo en las actividades escolares y éstas resulten significativas para los niños, lo que a su vez podrá permitir una mayor disposición de los alumnos en su realización y una contribución en su aprendizaje.

## Conclusiones

Toda acción humana tiene su razón de ser en el cumplimiento de metas; por ello, cada decisión o actividad realizada por las personas lleva, de forma implícita, determinado grado de interés de su parte, el cual propicia la presencia de otro elemento indispensable en el actuar de los individuos: la motivación.

Como lo trabajé en el capítulo uno, la motivación es un proceso mediante el cual las personas, a partir de un interés, realizan cambios en su modo de actuar o comportarse, es decir, modifican su conducta, para alcanzar una meta previamente planteada. Por tal motivo, considero a la motivación como un aspecto imprescindible en los distintos ámbitos de la vida diaria, con especial énfasis en el educativo.

La motivación dentro de la escuela funge como el motor que impulsa a los alumnos a aprender, a desarrollar las actividades a través de las cuales los profesores trabajan los contenidos escolares; al existir un interés y curiosidad hacia éstas, es posible que los estudiantes pongan toda su disposición y esfuerzo para realizarlas. Por el contrario, cuando prevalece un desinterés por los trabajos escolares, por ejemplo que les parezcan aburridos a los alumnos, puede no producirse el aprendizaje deseado. Cabe destacar que el tipo de meta que se establezcan los alumnos también será determinante para su aprendizaje.

Por consiguiente, en el primer capítulo me centré en destacar la necesidad de propiciar la motivación intrínseca en los estudiantes, la cual, y en concordancia con lo que plantean los autores que retomé, es la que guía hacia un verdadero aprendizaje; a pesar de que solo me enfoqué en Educación Primaria, espero que este tipo de motivación se promueva en todas las etapas escolares de los alumnos, así como en todas las asignaturas, pues, sin importar la diferencia de los contenidos, sólo es necesaria, de manera inicial, la presencia del interés.

Respecto a este nivel educativo, como el título del ensayo lo indica, me enfoqué en el quinto grado, específicamente en la Aritmética, rama perteneciente a las Matemáticas, y aún más detalladamente en las operaciones aritméticas básicas:

suma, resta, multiplicación y división. Esta elección fue debido a la idea de complejidad que presenta esta asignatura en la población mexicana.

Conviene aclarar que, a pesar de que la población que tomé fue de quinto grado considero que puede cambiar, pues como dije con anterioridad, la motivación es un elemento esencial para que se pueda lograr el aprendizaje en todo ser humano, además, la información que aquí plasmo, sirve de guía para todos los grados de Educación Primaria e incluso como referencia para otros niveles.

En el capítulo dos, abordé, si bien de manera superficial, parte de la historia de la Aritmética y de sus componentes, esto es, de lo que se encarga específicamente esta rama de las Matemáticas, entre lo cual distinguí las operaciones aritméticas básicas. Estas operaciones se encuentran presentes a lo largo del nivel Primaria, en todos los grados que lo conforman (1° a 6°), es decir, la Aritmética está presente, aunque no especificada como tal, dentro del programa de estudios de Primaria, donde encontré algunas inconsistencias que dificultan la enseñanza y, por ende, el aprendizaje de los alumnos, entre ellas, la cantidad de objetivos que se espera que éstos alcancen.

De igual manera, en este capítulo me di a la tarea de resaltar uno de los ejes establecidos en el programa referente a las actitudes de los alumnos y a la disposición que éstos presentan al momento de llevar a cabo una actividad escolar, como un elemento indispensable para el desarrollo de la motivación.

Como preámbulo del capítulo tres, y como indiqué en el capítulo uno, existen diversos factores que intervienen en la motivación de los alumnos al enfrentarse a las actividades escolares, dependiendo de las metas que éstos se establezcan; entre ellos la expectativa que tienen de sí mismos y el valor que les asignan a la actividad escolar y ésto es precisamente en lo que me enfoqué en el capítulo final.

Uno de los aspectos que los estudiantes pueden considerar para asignar el valor a las actividades escolares, consiste en identificar los contenidos en su vida diaria, es

decir, que les encuentren una utilidad fuera de la escuela, en sus actividades cotidianas, de modo que a través de éstas puedan apreciar su verdadera función.

Respecto a la utilidad, Comenio (1998) propone que “aumentarás la facilidad en el discípulo si le haces ver la aplicación que en la vida común cotidiana tiene todo lo que le enseñes” (p. 55). Los lugares y actividades donde puede aplicar los contenidos escolares, en este caso, las operaciones aritméticas básicas.

Para lograrlo, un agente escolar indispensable es el docente, cuya tarea es fungir como mediador para promover en los estudiantes la motivación intrínseca; lo cual puede lograr mediante la formulación de problemas aritméticos que integren el contexto comunitario o inmediato en el que se desenvuelven sus alumnos fuera de la escuela.

Ésta es una labor primordial, puesto que no se trata únicamente de indagar e integrar el contexto dentro del aula; también, es conveniente que el docente considere una serie de elementos para la redacción de los problemas que dejará resolver a los alumnos, de modo que se encuentren estructurados de la mejor manera y sean comprensibles por los niños.

De manera general, en estos tres capítulos, lo que espero es una reflexión total por parte del lector respecto a la necesidad de motivar a los alumnos para aprender, en este caso las operaciones aritméticas básicas, mediante la formulación de problemas contextualizados por parte del docente, con los cuales los estudiantes puedan manifestar la necesidad de aprender a realizar dichas operaciones, que contribuirían, de este modo, a la generación de su motivación intrínseca.

Basándome en la hipótesis en torno a la cual gira este ensayo: si los niños de quinto grado de Primaria son motivados extrínsecamente, por parte del docente, en relación con el valor que tienen las operaciones aritméticas básicas en la vida diaria a través de problemas contextualizados, entonces se podrá generar en ellos una motivación intrínseca para aprender dichas operaciones, y siguiendo las líneas de investigación

realizadas por autores como Alonso Tapia, Díaz Barriga Arceo, Pintrich y Schunk, Wigfield y Eccles, Naranjo Pereira, Boekaerts, Piaget, entre otros; puedo inferir que la hipótesis es acertada con base en los argumentos que expuse a lo largo del trabajo.

Aunado a ello, y como parte de la reflexión que intenta generar este ensayo, conviene tener presente las recomendaciones de Luceño (1999):

El profesor debe seleccionar problemas variados y adecuados al nivel evolutivo de sus alumnos, cerciorándose de que estos poseen los conocimientos necesarios para resolverlos. Los problemas han de ser tareas de interés para los alumnos, que les exija implicarse por ello en la solución... han de ser intrínsecamente motivadores e intelectualmente estimulantes... (p. 98).

Pero no sólo deberá seleccionar, sino también diseñar/redactar de forma que integre el contexto de los estudiantes, para generar en ellos el interés y el deseo por resolver las operaciones aritméticas básicas y no deberá perder de vista que, tal como lo plantea Comenio (1998), “por todos los medios hay que encender en los niños el deseo de saber y aprender” (p. 51).

Finalmente, conviene advertir que este ensayo no es un trabajo definitivo, pues espero que brinde las pautas para que otras personas puedan complementarlo, ya sea de forma integral u holística, al seguir el mismo tema, o al desglosar un apartado y trabajar en él más profundamente.

De igual manera, cabe señalar que no soy una experta en esta rama de las Matemáticas como lo es la Aritmética, ni mucho menos de la materia como tal (Matemáticas), por ello los elementos que aportó o alrededor de los cuales busco que se reflexione, se inclinan más a la forma de enseñanza, esto es, a un modo de trabajo con el que se puede optar para promover la motivación y el aprendizaje de los estudiantes.

## Referencias bibliográficas

- Alexandrov, A. D., Kolmogorov, A. N. y Laurentiev, M. A. (2014). *La matemática. Su contenido, métodos y significado* [Traducido al Español de Mathematics: Its Content, Method, and Meaning]. Madrid: Alianza.
- Alonso Tapia, J. (2005). *Motivar en la escuela, motivar en la familia*. Madrid: Morata.
- Alonso Tapia, J. y Caturla Fita, E. (1998). *La motivación en el aula*. Madrid: PPC.
- Aula. Curso de orientación escolar. Matemáticas (vol. 6)*. (1990). Madrid: Cultural.
- Barrantes, M. y Zapata, M. A. (2010). La resolución de problemas aritméticos y su tratamiento didáctico en la Educación Primaria. *Campo Abierto*, vol. 29 (1), pp. 77-95. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3420372> [Consultado: 09 de mayo de 2019].
- Bisquerra, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. España: CISSPRAXIS.
- Block, D., Dávila, M. y Martínez, P. (1995). La resolución de problemas: una experiencia de formación de maestros. *Educación Matemática*, 7 (3), pp. 5-26. Disponible en: <http://www.die.cinvestav.mx/Portals/die/SiteDocs/Investigadores/DBlock/Practicas/Copia2Vol7-num3laResolucion.pdf> [Consultado: 02 de diciembre de 2019].
- Boekaerts, M. (2006). *Motivar para aprender* [folleto en línea]. México: CENEVAL. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001280/128056s.pdf> [Consultado: 16 de agosto de 2018]
- Bouvier, A. y Michel, G. (2000). *Diccionario de Matemáticas* (2ª ed.). Madrid: Akal.
- Catalá, G., Catalá, M., Molina, E. y Mónclus, R. (2001). *Evaluación de la comprensión lectora. Pruebas ACL (1º - 6º de primaria)*. España: Graó.

- Comenio, J. A. (1998). *Didáctica Magna* (8a ed.). México: Porrúa. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/0ByAlhA5JBU0hVjhwNU9JR1JJdkE/view> [Consultado: 04 de diciembre de 2019].
- Delval, J. (2014). *El desarrollo humano*. México: Siglo XXI.
- Díaz Barriga Arceo, F. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw-Hill.
- Díaz Barriga Arceo, F. y Hernández Rojas, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* (3ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Faustino Cuenca, E. (2000). *Cómo motivar y enseñar a aprender en Educación Primaria: método, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Barcelona: CISSPRAXIS.
- García González, E. (2010). *Pedagogía constructivista y competencias. Lo que los maestros necesitan saber*. México: Trillas.
- González Fernández, A. (2005). *Motivación académica. Teoría, aplicación y evaluación*. Madrid: Pirámide.
- Hernández Suárez, V. M. (coord.). (2011). *Matemáticas y su didáctica I*. España: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Ibáñez Pérez, R. (2009). *Formación cívica y ética en los profesores y alumnos de educación secundaria: 1984-2006*. México: UPN.
- Labanda, A. (dir.) (2003). *Taller de matemáticas I: Los números naturales*. Madrid: EOS.
- Logan, F. A. (1976). *Fundamentos de Aprendizaje y Motivación*. México: Trillas.
- Luceño, J. L. (1999). *La resolución de problemas aritméticos en el aula*. Málaga: Aljibe.

- Marchesi, A., Coll, C. y Palacios, J. (Comp.) (1999). *Desarrollo psicológico y educación III. Trastornos del desarrollo y necesidades educativas especiales* (2ª ed.). Madrid: Alianza.
- Maza, C. (2001). Adición y sustracción. En Enrique Castro (ed.) *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria* (pp. 177-202). Madrid: Síntesis.
- Medina Rivilla, A. y Salvador Mata, F. (coords) (2009). *Didáctica General* (2ª ed.). Madrid: Pearson Education.
- Naranjo Pereira, M. L. (2009). Motivación: Perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Revista educación*, 33, pp. 153-170. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44012058010> [Consultado: 16 de agosto de 2018]
- Nieto, S. (dir.) (2007). *Mi Primaria educativa*. Barcelona: Thema.
- Ortega, T. (2005). *Conexiones matemáticas. Motivación del alumnado y competencia matemática*. Barcelona: Graó.
- Parra, C. y Saiz, I. (2008). *Enseñar aritmética a los más chicos. De la exploración al dominio*. México: SEP.
- Piaget, J. e Inhelder, B. (2016). *Psicología del niño* (18ª ed.). Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com> [Consultado: 17 de septiembre de 2019].
- Pintrich, P. R. y Schunk, D. H. (2006). *Motivación en contextos educativos. Teoría, investigación y aplicaciones* (2ª ed.). Madrid: Pearson Education.
- Puig, L. y Cerdán, F. (1995). *Problemas aritméticos escolares*. Madrid: Síntesis.
- Sandoval Flores, E. (2000). *La trama de la escuela secundaria: institución, relaciones y saberes*. México: UPN.

- Santos, L. M. (2014). *La resolución de problemas matemáticos: fundamentos cognitivos* (2ª ed.). México: Trillas.
- Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós. Disponible en: <http://csmvigo.com/pedagogia/files/2016/07/D.A.-SCH%C3%96N-LA-FORMACI%C3%93N-DE-PROFESIONALES-REFLEXIVOS.pdf> [Consultado: 01 de septiembre de 2019].
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2011). *Programas de estudio 2011. Guía para el maestro. Educación Básica Primaria. Quinto grado*. México: SEP. Disponible en: [http://siplandi.seducoahuila.gob.mx/SIPLANDI\\_NIVELES\\_2015/4PRIMARIAS/PLANES\\_Y\\_PROGRAMAS/PROGRAMAS/PROGRAMA\\_ESTUDIOS5.pdf](http://siplandi.seducoahuila.gob.mx/SIPLANDI_NIVELES_2015/4PRIMARIAS/PLANES_Y_PROGRAMAS/PROGRAMAS/PROGRAMA_ESTUDIOS5.pdf) [Consultado: 05 de mayo de 2019].
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2017). *Aprendizajes Clave para la Educación Integral*. México: SEP. Disponible en: [https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/APRENDIZAJES\\_CLAVE\\_PARA\\_LA\\_EDUCACION\\_INTEGRAL.pdf](https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/APRENDIZAJES_CLAVE_PARA_LA_EDUCACION_INTEGRAL.pdf) [Consultado 05 de mayo de 2019].
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.
- Thompson, J. E. (1996). *Aritmética* [Traducido al Español de Arithmetic for the practical man). México: Limusa.
- Tomás Folch, M. (1990). Los problemas aritméticos de la enseñanza primaria. Estudio de dificultades y propuesta didáctica. *Educar*, 17, pp. 119-140. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/13273088.pdf> [Consultado: 09 de mayo de 2019].

Universidad Pedagógica Nacional (2019). *Reglamento general para la obtención del título de licenciatura de la Universidad Pedagógica Nacional*. Ciudad de México: UPN. Disponible en: *Gaceta*. Abril-mayo de 2019, (139), 11-19.

Vera, A. (2006). *Diccionario básico de la lengua española*. Barcelona: Juventud.

Vosniadou, S. (2006). *Cómo aprenden los niños* [folleto en línea]. México: CENEVAL. Disponible en: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Como-aprenden-los-ninos.pdf> [Consultado: 01 de septiembre de 2019].

## Anexos

### Anexo 1.

#### Inventario de motivación intrínseca (Deci y Ryan, 2004)

a) *Interés/disfrute:*

1. Disfruto mucho haciendo esta actividad.
2. Esta actividad es divertida para mí.
3. Pienso que esta actividad es aburrida.
4. Esta actividad no atrae mi atención en absoluto.
5. Puedo calificar esta actividad como muy interesante.
6. Considero que esta actividad es bastante agradable.
7. Cuando estoy realizando esta actividad, pienso lo divertida que es.

b) *Competencia percibida:*

8. Considero que soy muy bueno en esta actividad.
9. Comparado con otros alumnos, creo que puedo hacerlo bien en esta tarea.
10. Después de un tiempo trabajando en este tema, me siento bastante competente en él.
11. Estoy satisfecho con mi actuación en esta tarea.
12. Soy bastante habilidoso en esta actividad.
13. Ésta es una actividad que yo no puedo hacer muy bien.

c) *Elección percibida:*

14. Considero que tengo alguna posibilidad de elección cuando hago esta actividad.
15. Siento que no he elegido personalmente hacer esta actividad.
16. Realmente no he tenido posibilidad de elegir entre hacer o no esta tarea.
17. Me siento obligado a hacer esto.
18. Realizo esta actividad porque no tengo más remedio.
19. Esta actividad la hago porque quiero.
20. Llevo a cabo esta actividad porque tengo que hacerla.

d) *Valor/utilidad:*

21. Me parece que esta actividad puede tener algún valor para mí.
22. Pienso que hacer esta actividad es útil para (...).
23. Creo que esta actividad es importante para mí porque (...).
24. Estoy deseoso de hacer esto de nuevo porque tiene mucho valor para mí.
25. Pienso que hacer esta actividad puede ayudarme para (...).
26. Considero que la realización de esta actividad puede beneficiarme.
27. Pienso que ésta es una actividad importante.

## Anexo 2.

### Escala de motivación situacional (Guay et al., 2000)

a) *Desmotivación:*

1. Puede haber buenas razones para hacer esto, pero yo no las conozco.
2. Yo realizo esta actividad, pero no estoy seguro si tiene algún valor para mí.
3. No lo sé; no veo qué me aporta esta actividad.
4. Hago esta actividad, pero no estoy seguro de que sea bueno seguir con ella.

b) *Regulación externa:*

5. Porque se supone que debo hacerla.
6. Porque es algo que estoy obligado a hacer.
7. Porque no tengo otra alternativa.
8. Porque siento que debo realizarla.

c) *Identificación:*

9. Porque lo que estoy haciendo es para mi bien.
10. Porque pienso que esta actividad es buena para mí.
11. Por decisión personal.
12. Porque supongo que esta actividad es importante para mí.

d) *Motivación intrínseca:*

13. Porque creo que esta actividad es interesante.
14. Porque esta actividad me parece amena.
15. Porque esta actividad es divertida.
16. Porque me siento bien cuando hago esta actividad.

### Anexo 3.

#### Escala de interés personal por una asignatura (Harackiewicz et al., 2000)

*a) Interés por la psicología:*

1. Pienso que lo que aprendo en esta clase es interesante.
2. Considero que lo aprendido en esta asignatura lo podré utilizar en otras.
3. Recomendaré esta materia a otros compañeros.
4. Me lo paso bien en estas clases de psicología.
5. Pienso que el campo de la psicología es muy interesante.
6. Las clases de esta materia han sido una pérdida de tiempo.
7. Estoy contento por haber elegido esta asignatura.
8. Considero que los contenidos de esta asignatura son de utilidad para mí.
9. Estudiaré nuevas materias de psicología en el futuro.
10. Teniendo en cuenta mi experiencia en esta materia, es muy probable que elija otras asignaturas de psicología en los próximos cursos.

*b) Disfrute con las clases:*

11. Las clases de psicología parecen no acabarse nunca.
12. No me gustan mucho las clases de esta materia.
13. Me gusta el profesor de esta asignatura.

#### Anexo 4.

#### Escala de regulación del interés (Wolters, 1999)

1. Hago que el aprendizaje sea más divertido convirtiéndolo en un juego.
2. Pienso en distintas formas de conseguir que el trabajo sea interesante.
3. Intento repetidamente ver en qué puedo cambiar para que esta actividad resulte divertida.
4. Trato de hacer un juego con el estudio de los temas y con la realización de las tareas.
5. Hago lo posible por convertir en agradable la tarea, centrándome en alguno de sus aspectos que sea divertido.
6. Procuro encontrar formas de relacionar el material con mi vida.
7. Intento asociar el contenido con algo que me gusta hacer o encuentro interesante.
8. Me esfuerzo en conectar lo que estoy aprendiendo con mis experiencias previas.
9. Me premio cada vez que consigo terminar una parte del trabajo, hasta que lo finalizo.

## Anexo 5.

### Cuestionario de percepción del yo y de la tarea (Wigfield y Eccles, 2000)

#### a) *Importancia/valor de logro:*

1. Para mí, ser bueno en matemáticas es (*nada importante, muy importante*).
2. Me parece que ser bueno resolviendo problemas que exigen el razonamiento matemático es (*no muy importante, muy importante*).
3. Comprender los contenidos de esta asignatura es para mí (*nada importante, muy importante*).
4. Si lo comparas con otras actividades, ¿cuál es el grado de importancia que tiene para ti ser bueno en matemáticas? (*nada importante, muy importante*).

#### b) *Interés/valor intrínseco:*

5. En general, para mí los trabajos que realizo en matemáticas son (*muy aburridos, muy divertidos*).
6. ¿Cuánto te gusta trabajar en las tareas de matemáticas? (*nada, mucho*).
7. Estoy muy interesado en los temas de matemáticas que tratamos durante este curso (*no es verdad en absoluto para mí, muy de acuerdo*).
8. Me gustan los temas que estudiamos este año (*muy poco, mucho*).

#### c) *Utilidad/valor extrínseco:*

9. Ciertas cosas que aprendes en la escuela te ayudan a hacer bien algunas tareas fuera del colegio, o lo que es lo mismo, son útiles. Por ejemplo, los conocimientos sobre las plantas que te ayudan a cuidar un jardín. En general, ¿en qué medida consideras útil lo que aprendes en matemáticas? (*nada útil, muy útil*).
10. ¿En qué medida las matemáticas que aprendes te son útiles para cuando acabes tus estudios y para buscar un trabajo? (*no muy útiles, muy útiles*).
11. Creo que puedo utilizar, en cursos próximos, lo que estoy aprendiendo ahora en matemáticas (*no es verdad para mí, sí es verdad para mí*).
12. Comparadas con otras asignaturas, ¿en qué medida crees que es útil lo que aprendes en matemáticas? (*nada útil, muy útil*).

#### d) *Coste:*

13. Para ti, ¿merece la pena la cantidad de esfuerzo que tienes que hacer en la asignatura de matemáticas? (*no merece mucho la pena, merece mucho la pena*).
14. De todo el tiempo que dedicas a las matemáticas, ¿cuánto quitas del que podrías destinar a otras actividades que te gustaría hacer? (*no quito ningún tiempo, resto mucho tiempo*).

## Anexo 6.

### Ejes y temas de quinto grado de la asignatura de Matemáticas en *Programas de estudio* (2011, pp. 64-66).

#### 1. Sentido numérico y pensamiento algebraico

Durante este periodo el eje incluye los siguientes temas:

- 1.1. Números y sistemas de numeración.
- 1.2. Problemas aditivos.
- 1.3. Problemas multiplicativos.

Los Estándares Curriculares para este eje son los siguientes. El alumno:

- 1.1.1. Lee, escribe y compara números naturales, fraccionarios y decimales.
- 1.2.1. Resuelve problemas aditivos con números fraccionarios o decimales, empleando los algoritmos convencionales.
- 1.3.1. Resuelve problemas que impliquen multiplicar o dividir números naturales empleando los algoritmos convencionales.
- 1.3.2. Resuelve problemas que impliquen multiplicar o dividir números fraccionarios o decimales entre números naturales, utilizando los algoritmos convencionales.

#### 2. Forma, espacio y medida

Durante este periodo el eje incluye los siguientes temas:

- 2.1. Figuras y cuerpos geométricos.
- 2.2. Ubicación espacial.
- 2.3. Medida.

Los Estándares Curriculares para este eje son los siguientes. El alumno:

- 2.1.1. Explica las características de diferentes tipos de rectas, ángulos, polígonos y cuerpos geométricos.
- 2.2.1. Utiliza sistemas de referencia convencionales para ubicar puntos o describir su ubicación en planos, mapas y en el primer cuadrante del plano cartesiano.
- 2.3.1. Establece relaciones entre las unidades del Sistema Internacional de Medidas, entre las unidades del Sistema Inglés, así como entre las unidades de ambos sistemas.
- 2.3.2. Usa fórmulas para calcular perímetros y áreas de triángulos y cuadriláteros.
- 2.3.3. Utiliza y relaciona unidades de tiempo (milenios, siglos, décadas, años, meses, semanas, días, horas y minutos) para establecer la duración de diversos sucesos.

### 3. Manejo de la información

Durante este período el eje incluye los siguientes temas:

- 3.1. Proporcionalidad y funciones.
- 3.2. Análisis y representación de datos.

Los Estándares Curriculares para este eje son los siguientes. El alumno:

- 3.1.1. Calcula porcentajes y utiliza esta herramienta en la resolución de otros problemas, como la comparación de razones.
- 3.2.1. Resuelve problemas utilizando la información representada en tablas, pictogramas o gráficas de barras, e identifica las medidas de tendencia central de un conjunto de datos.

### 4. Actitudes hacia el estudio de las matemáticas

- 4.1. Desarrolla un concepto positivo de sí mismo como usuario de las matemáticas, el gusto y la inclinación por comprender y utilizar la notación, el vocabulario y los procesos matemáticos.
- 4.2. Aplica el razonamiento matemático a la solución de problemas personales, sociales y naturales, aceptando el principio de que existen diversos procedimientos para resolver los problemas particulares.
- 4.3. Desarrolla el hábito del pensamiento racional y utiliza las reglas del debate matemático al formular explicaciones o mostrar soluciones.
- 4.4. Comparte e intercambia ideas sobre los procedimientos y resultados al resolver problemas.