



COMMON CORE STATE STANDARDS

English/Spanish Language Version



ESTÁNDARES ESTATALES COMUNES DE MATEMÁTICAS

Grade Seven / Séptimo grado



Council of Chief State School Officers
Common Core State Standards Spanish Language Version
Council of Chief State School Officers, Washington D.C.
2012 First Edition English/Spanish Language Version



TABLE OF CONTENTS

Acknowledgements Agradecimientos	1
Peer Reviews Validación profesional	2
Standards for Mathematical Practices Estándares para la práctica de las matemáticas	3
Overview Contenido general	9
Ratios and Proportional Relationships Razones y relaciones proporcionales	12
The Number System El sistema numérico	13
Expressions and Equations Expresiones y ecuaciones	14
Geometry Geometría	16
Statistics and Probability Estadísticas y probabilidad	17

ACKNOWLEDGEMENTS

Committed to providing leadership, assistance and resources so that every student has access to an education that meets world class standards, the Council of Chief State School Officers, the California Department of Education and the San Diego County Office of Education recognize and extend their appreciation to all who contributed to this formidable endeavor.

AGRADECIMIENTOS

Comprometidos a ofrecer liderazgo, ayuda y recursos para que cada estudiante tenga acceso a una educación que cumpla con altas normas a nivel mundial, el Concilio de Jefes Estatales de Administradores Escolares, el Departamento de Educación de California y las Oficinas de Educación del Condado de San Diego, extienden su agradecimiento a todos aquellos que han contribuido a esta formidable labor.

ADVISORY COMMITTEE/COMITÉ ASESOR

Dr. Alma Flor Ada, University of San Francisco
Dr. Tom Adams, California Department of Education
Dr. Verónica Aguila, Butte County Office of Education
Dr. F. Isabel Campoy, Transformative Education Institute
Silvia Dorta-Duque de Reyes, San Diego County Office of Education
Lillian Pérez, California Department of Education
Carrie Heath Phillips, Council of Chief State School Officers
Mónica Nava, San Diego County Office of Education
Cliff Rudnick, California Department of Education

EDITORS/EDITORES

Dr. Alma Flor Ada, University of San Francisco
Dr. F. Isabel Campoy, Transformative Education Institute
Joan Commons, Greater San Diego Math Council
Silvia Dorta-Duque de Reyes, San Diego County Office of Education
Alicia de Gregorio, Academia Norteamericana de la lengua española
Izela Jacobo, Cajon Valley School District
Lillian Pérez, California Department of Education
Jameson Rienick, San Diego County Office of Education
Javier Salvador Guerrero, Mathematics Consultant
Mindy Shacklett, San Diego County Office of Education

TRANSLATORS/TRADUCTORES

Yossel Ayarzagoitia
Gustavo Blankenburg
Teresa Ibarra
Avi Kotzer
Cruz Olguimar
Edna Romo
Delia Seyhun

PEER REVIEWS

A special note of thanks to the parents, teachers, administrators, and community members who served as peer reviewers:

Ana M. Applegate
Daniel Arellano
Fausto E. Baltazar
Gilberto D. Barrios
Adriana Brenes-Rios
Gonzalo de Alba
Charlotte Ford
Carmen Garces
Ana Celia García
Claudia Garcia
Olga González
María Heredia
Ana Hernández
Izela Jacobo
Jill Kerper-Mora
Olivia Leschick
Sandra Lineros
Roy López
Martín Macías
Edna Mikulanis
Antonio Mora
Karem Morales
Kris Nicholls
Nilda Ocasio
Cynthia Ortiz
Sylvia Padilla
Margarita Palacios
Janette Pérez
Lillian Pérez
Arlene Quintana-Rangel
Verónica Rodríguez
Fernando Rodríguez-Valls
Luz Elena Rosales
Silvina Rubinstein
Magdalena Ruz González
Martha Servin
Araceli Simeón-Luna
Olivia Yahya
Nieves Vera de Torres

VALIDACIÓN PROFESIONAL

Una nota especial de agradecimiento a los padres, maestros, administradores, y miembros de la comunidad que llevaron a cabo la validación profesional:

San Bernardino City Unified School District
San Bernardino City Unified School District
Cajon Valley Union School District
Vista Unified School District
San Bernardino City Unified School District
Fresno Unified School District
Contra Costa County Office of Education
Mount Diablo Unified School District
San Diego State University
Sweetwater Union High School District
Mexican-American Legal Defense and Education Fund
North Monterey Unified School District
San Bernardino City Unified School District
Cajon Valley Union School District
San Diego State University
Valley Center-Pauma Unified School District
Oak Grove Elementary School District
Lennox School District
Stanislaus County Office of Education
San Diego Unified School District
San Diego County Office of Education
Oak Grove Elementary School District
Riverside County Office of Education
Mount Vernon Community School
Hayward Unified School District
Long Beach Unified School District
North Monterey Unified School District
Santa Ana Unified School District
California Department of Education
San Bernardino Unified School District
Fresno Unified School District
San Diego State University
San Bernardino Unified School District
Los Angeles County Office of Education
Los Angeles County Office of Education
San Bernardino City Unified School District
Mexican-American Legal Defense and Education Fund
Saddleback Valley Unified School District
Girls Preparatory Bronx Community School

STANDARDS FOR MATHEMATICAL PRACTICES

The Standards for Mathematical Practice describe varieties of expertise that mathematics educators at all levels should seek to develop in their students. These practices rest on important “processes and proficiencies” with longstanding importance in mathematics education. The first of these are the NCTM process standards of problem solving, reasoning and proof, communication, representation, and connections. The second are the strands of mathematical proficiency specified in the National Research Council’s report *Adding It Up*: adaptive reasoning, strategic competence, conceptual understanding (comprehension of mathematical concepts, operations and relations), procedural fluency (skill in carrying out procedures flexibly, accurately, efficiently and appropriately), and productive disposition (habitual inclination to see mathematics as sensible, useful, and worthwhile, coupled with a belief in diligence and one’s own efficacy).

1. Make sense of problems and persevere in solving them.

Mathematically proficient students start by explaining to themselves the meaning of a problem and looking for entry points to its solution. They analyze givens, constraints, relationships, and goals. They make conjectures about the form and meaning of the solution and plan a solution pathway rather than simply jumping into a solution attempt. They consider analogous problems, and try special cases and simpler forms of the original problem in order to gain insight into its solution. They monitor and evaluate their progress and change course if necessary. Older students might, depending on the context of the problem, transform algebraic expressions or change the viewing window on their graphing calculator to get the information they need. Mathematically proficient students can explain correspondences between equations, verbal descriptions, tables, and graphs or draw diagrams of important features and relationships, graph data, and search for

ESTÁNDARES PARA LA PRÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

Los estándares para la práctica de las matemáticas describen la variedad de habilidades que los educadores de matemáticas a todos los niveles deben buscar desarrollar en sus estudiantes. Estas prácticas descansan en importantes “procesos y habilidades” con importancia trascendental en la educación matemática. Los primeros de estos son los procesos estándares del NCTM para solucionar problemas, razonando y comprobando, comunicación, representación y conexiones. Los segundos son los estándares de conocimientos especificados en el reporte del Consejo Nacional de Investigación “Adding It Up” (Sumándolo): razonamiento adaptativo, competencia estratégica, entendimiento conceptual (comprensión de conceptos matemáticos, operaciones y relaciones), fluidez en los procedimientos (destrezas para la realización de procedimientos de manera flexible, exacta, eficiente y apropiada), y una disposición productiva (la propensión a considerar que las matemáticas son sensatas, útiles e importantes, aunadas con la creencia en la rapidez y la eficacia propia).

1. Dan sentido a los problemas y perseveran en su resolución.

Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas comienzan por explicar el significado del problema y a buscar puntos de partida para su resolución. Analizan los elementos dados, las limitaciones, las relaciones y los objetivos. Realizan conjeturas sobre la forma y el significado de la resolución y planean una vía de resolución en lugar de realizar un intento apresurado. Consideran problemas análogos y analizan casos especiales y versiones más simples del problema original dándoles ideas para como poder resolverlo. Monitorean y evalúan su progreso y cambian de dirección si es necesario. Estudiantes de mayor edad pueden, dependiendo del contexto del problema, convertir expresiones algebraicas o modificar la ventana de la calculadora gráfica para obtener la información que necesitan. Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas pueden explicar la correspondencia entre ecuaciones, descripciones verbales, tablas y gráficas, o dibujar diagramas de elementos y relaciones importantes, graficar datos, y buscar regularidades o tendencias.

regularity or trends. Younger students might rely on using concrete objects or pictures to help conceptualize and solve a problem. Mathematically proficient students check their answers to problems using a different method, and they continually ask themselves, “Does this make sense?” They can understand the approaches of others to solving complex problems and identify correspondences between different approaches.

2. Reason abstractly and quantitatively.

Mathematically proficient students make sense of quantities and their relationships in problem situations. They bring two complementary abilities to bear on problems involving quantitative relationships: the ability to decontextualize—to abstract a given situation and represent it symbolically and manipulate the representing symbols as if they have a life of their own, without necessarily attending to their referents—and the ability to contextualize, to pause as needed during the manipulation process in order to probe into the referents for the symbols involved. Quantitative reasoning entails habits of creating a coherent representation of the problem at hand; considering the units involved; attending to the meaning of quantities, not just how to compute them; and knowing and flexibly using different properties of operations and objects.

3. Construct viable arguments and critique the reasoning of others.

Mathematically proficient students understand and use stated assumptions, definitions, and previously established results in constructing arguments. They make conjectures and build a logical progression of statements to explore the truth of their conjectures. They are able to analyze situations by breaking them into cases, and can recognize and use counterexamples. They justify their conclusions, communicate them to others, and respond to the arguments of others. They reason inductively about data, making plausible arguments that take into

Estudiantes de menor edad pueden utilizar objetos concretos o imágenes que les ayuden a conceptualizar y resolver un problema. Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas pueden verificar sus respuestas utilizando un método diferente y preguntarse continuamente: ¿Tiene sentido? Pueden entender los enfoques de otros para solucionar problemas complejos e identificar correspondencias entre diferentes enfoques.

2. Razonan de forma abstracta y cuantitativa.

Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas entienden las cantidades y como se relacionan dentro de un problema. Tienen dos habilidades complementarias que les ayudan a resolver problemas que involucran relaciones cuantitativas: la habilidad de descontextualizar – abstraer una situación dada y representarla simbólicamente, y manipular los símbolos representados como si éstos tuvieran vida propia, sin necesariamente prestar atención a sus referencias- y la habilidad de contextualizar, hacer pausas cuanto sea necesario durante el proceso de manipulación para comprobar las referencias para los símbolos involucrados. El razonamiento cuantitativo implica hábitos de la creación de una representación coherente del problema en mano, al considerar las unidades involucradas, poner atención al significado de las cantidades, no solamente como calcularlas; y conocer y utilizar con flexibilidad diferentes propiedades de las operaciones y objetos.

3. Construyen argumentos viables y critican el razonamiento de otros.

Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas entienden y utilizan suposiciones, definiciones, y resultados previamente establecidos en la construcción de argumentos. Realizan conjeturas y construyen una progresión lógica de afirmaciones para explorar la veracidad de sus conjeturas. Son capaces de analizar las situaciones al dividir las en casos, y pueden reconocer y utilizar contraejemplos. Justifican sus conclusiones, se las transmiten a otros, y responden a los argumentos de otras personas. Razonan de forma inductiva sobre datos, haciendo argumentos plausibles que tomen en cuenta el contexto del que se originaron dichos datos.

account the context from which the data arose. Mathematically proficient students are also able to compare the effectiveness of two plausible arguments, distinguish correct logic or reasoning from that which is flawed, and—if there is a flaw in an argument—explain what it is. Elementary students can construct arguments using concrete referents such as objects, drawings, diagrams, and actions. Such arguments can make sense and be correct, even though they are not generalized or made formal until later grades. Later, students learn to determine domains to which an argument applies. Students at all grades can listen or read the arguments of others, decide whether they make sense, and ask useful questions to clarify or improve the arguments.

4. Model with mathematics.

Mathematically proficient students can apply the mathematics they know to solve problems arising in everyday life, society, and the workplace. In early grades, this might be as simple as writing an addition equation to describe a situation. In middle grades, a student might apply proportional reasoning to plan a school event or analyze a problem in the community. By high school, a student might use geometry to solve a design problem or use a function to describe how one quantity of interest depends on another. Mathematically proficient students who can apply what they know are comfortable making assumptions and approximations to simplify a complicated situation, realizing that these may need revision later. They are able to identify important quantities in a practical situation and map their relationships using such tools as diagrams, two-way tables, graphs, flowcharts and formulas. They can analyze those relationships mathematically to draw conclusions. They routinely interpret their mathematical results in the context of the situation and reflect on whether the results make sense, possibly improving the model if it has not served its purpose.

Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas también son capaces de comparar la efectividad de dos argumentos plausibles, distinguen una lógica o razonamiento correcto de otro que es erróneo, y — en caso de haber un error en el argumento— explican en qué consiste. Los estudiantes de educación primaria pueden construir argumentos utilizando referencias concretas como objetos, dibujos, diagramas, y acciones. Estos argumentos pueden tener sentido y ser correctos, aunque los mismos no se generalizan o se hacen formales hasta grados superiores. Más adelante, los estudiantes aprenden a determinar las áreas en las que un argumento aplica. Los estudiantes de todos los grados pueden escuchar o leer los argumentos de otros, decidir si tienen sentido y hacen preguntas útiles para clarificar o mejorar dichos argumentos.

4. Representación a través de las matemáticas

Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas pueden aplicar las matemáticas para resolver problemas de la vida cotidiana, la sociedad, y el trabajo. En los grados iniciales, esto puede ser tan simple como escribir una ecuación de suma para describir una situación. En los grados intermedios, es posible que un estudiante use razonamiento proporcional para planear un evento escolar o analizar un problema de la comunidad. En la preparatoria, un estudiante podrá usar la geometría para resolver un problema de diseño o usar una función para describir cómo una cantidad determinada depende de otra. Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas que pueden aplicar lo que saben se sienten cómodos al desarrollar suposiciones y aproximaciones para hacer más simple una situación compleja, y entender que dichas suposiciones se pudieran revisar más tarde. Son capaces de identificar cantidades importantes en una situación práctica y expresar las relaciones usando herramientas como diagramas, tablas de doble entrada, gráficas, flow charts, y fórmulas. Pueden analizar matemáticamente dichas relaciones para sacar conclusiones. Interpretan rutinariamente sus resultados matemáticos dentro del contexto de la situación y analizan si los resultados tienen sentido, y posiblemente mejoran el procedimiento si éste no ha cumplido su propósito.

5. Use appropriate tools strategically.

Mathematically proficient students consider the available tools when solving a mathematical problem. These tools might include pencil and paper, concrete models, a ruler, a protractor, a calculator, a spreadsheet, a computer algebra system, a statistical package, or dynamic geometry software. Proficient students are sufficiently familiar with tools appropriate for their grade or course to make sound decisions about when each of these tools might be helpful, recognizing both the insight to be gained and their limitations. For example, mathematically proficient high school students analyze graphs of functions and solutions generated using a graphing calculator. They detect possible errors by strategically using estimation and other mathematical knowledge. When making mathematical models, they know that technology can enable them to visualize the results of varying assumptions, explore consequences, and compare predictions with data. Mathematically proficient students at various grade levels are able to identify relevant external mathematical resources, such as digital content located on a website, and use them to pose or solve problems. They are able to use technological tools to explore and deepen their understanding of concepts.

6. Attend to precision.

Mathematically proficient students try to communicate precisely to others. They try to use clear definitions in discussion with others and in their own reasoning. They state the meaning of the symbols they choose, including using the equal sign consistently and appropriately. They are careful about specifying units of measure, and labeling axes to clarify the correspondence with quantities in a problem. They calculate accurately and efficiently, express numerical answers with a degree of precision appropriate for the problem context. In the elementary grades, students give carefully formulated explanations to each other. By the time they reach high school they have learned to examine claims and make explicit use of definitions.

5. Utilizan las herramientas apropiadas estratégicamente.

Los estudiantes con un buen dominio de las matemáticas consideran las herramientas disponibles durante la resolución de problemas matemáticos. Estas herramientas pueden incluir lápiz y papel, modelos concretos, una regla, un transportador, una calculadora, una hoja de cálculo, un sistema algebraico, un paquete estadístico, o un programa de geometría dinámica. Los estudiantes proficientes están suficientemente familiarizados con las herramientas apropiadas al nivel de grado o curso y pueden tomar decisiones acertadas para determinar si las herramientas son útiles en un momento dado y reconocen las limitaciones de las mismas. Por ejemplo, los estudiantes proficientes de la preparatoria analizan las gráficas de funciones y soluciones generados usando una calculadora gráfica. Detectan posibles errores estratégicamente a través de estimaciones y conocimientos matemáticos. Al realizar modelos matemáticos, saben que la tecnología puede ayudarlos a visualizar los resultados de las diversas suposiciones, explorar las consecuencias y comparar las predicciones con los datos. Los estudiantes proficientes en matemáticas de varios niveles de grados, pueden identificar recursos matemáticos relevantes y externos como el contenido digital en una página Web, y usarlos para plantear o resolver problemas. Son capaces de usar herramientas tecnológicas para explorar y profundizar su entendimiento de los conceptos.

6. Ponen atención a la precisión.

Los estudiantes proficientes en matemáticas tratan de comunicarse con precisión con otras personas. Tratan de usar definiciones claras durante un debate o en sus razonamientos propios. Comunican el significado de los símbolos que han elegido, incluyendo el uso del signo de igualdad apropiada y consistentemente. Son cuidadosos al especificar unidades de medición, y al etiquetar ejes para clarificar la correspondencia con las cantidades en un problema. Calculan correcta y eficientemente, expresan respuestas numéricas con un grado de precisión apropiado al contexto del problema. En los grados primarios, los estudiantes comparten explicaciones cuidadosamente formuladas. Cuando pasan a preparatoria ya han aprendido a examinar reclamaciones y hacer uso explícito de definiciones.

7. Look for and make use of structure.

Mathematically proficient students look closely to discern a pattern or structure. Young students, for example, might notice that three and seven more is the same amount as seven and three more, or they may sort a collection of shapes according to how many sides the shapes have. Later, students will see 7×8 equals the well-remembered $7 \times 5 + 7 \times 3$, in preparation for learning about the distributive property. In the expression $x^2 + 9x + 14$, older students can see the 14 as 2×7 and the 9 as $2 + 7$. They recognize the significance of an existing line in a geometric figure and can use the strategy of drawing an auxiliary line for solving problems. They also can step back for an overview and shift perspective. They can see complicated things, such as some algebraic expressions, as single objects or as being composed of several objects. For example, they can see $5 - 3(x - y)^2$ as 5 minus a positive number times a square and use that to realize that its value cannot be more than 5 for any real numbers x and y .

8. Look for and express regularity in repeated reasoning.

Mathematically proficient students notice if calculations are repeated, and look both for general methods and for shortcuts. Upper elementary students might notice when dividing 25 by 11 that they are repeating the same calculations over and over again, and conclude they have a repeating decimal. By paying attention to the calculation of slope as they repeatedly check whether points are on the line through $(1, 2)$ with slope 3, middle school students might abstract the equation $(y - 2)/(x - 1) = 3$. Noticing the regularity in the way terms cancel when expanding $(x - 1)(x + 1)$, $(x - 1)(x^2 + x + 1)$, and $(x - 1)(x^3 + x^2 + x + 1)$ might lead them to the general formula for the sum of a geometric series. As they work to solve a problem, mathematically proficient students maintain oversight of the process, while attending to the details. They continually evaluate the reasonableness of their intermediate results.

7. Reconocen y utilizan estructuras.

Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas miran con atención para distinguir patrones y estructuras. Los estudiantes menores, por ejemplo, pueden darse cuenta que tres y siete es la misma cantidad que siete y tres, o pueden organizar una colección de figuras de acuerdo a los lados que tengan. Más adelante, los estudiantes verán que 7×8 es igual a lo ya conocido $7 \times 5 + 7 \times 3$, en preparación para aprender acerca de la propiedad distributiva. En la expresión $x^2 + 9x + 14$, los estudiantes mayores pueden ver que 14 es 2×7 y que 9 es $2 + 7$. Reconocen el significado de una línea que existe en una figura geométrica y pueden usar la estrategia de dibujar una línea auxiliar para resolver problemas. También pueden tomar un paso atrás para tener una visión general y un cambio de perspectiva. Pueden ver algo complejo, tal y como expresiones algebraicas, como elementos individuales o como un compuesto de varios elementos. Por ejemplo, pueden ver $5 - 3(x - y)^2$ como 5 menos un número positivo multiplicando un/al cuadrado y usar esa información para darse cuenta que su valor no puede ser mayor que 5 para cualquier número real x e y .

8. Reconocen y expresan regularidad en el razonamiento repetitivo.

Los estudiantes proficientes en matemáticas pueden darse cuenta si los cálculos se repiten, y buscan tanto métodos generales como atajos/abreviados. Los estudiantes de grados superiores en la escuela primaria tal vez pueden darse cuenta que al dividir 25 entre 11, se repiten los mismos cálculos una y otra vez, y concluyen que hay un decimal que se repite. Al poner atención al cálculo de la pendiente al mismo tiempo que comprueban constantemente si los puntos pertenecen a una línea que pasa por el punto $(1, 2)$ con la pendiente 3, los estudiantes de secundaria posiblemente podrán extraer la ecuación $(y - 2)/(x - 1) = 3$. Al notar la regularidad de la forma en que los términos se cancelan al ampliar $(x-1)(x+1)$, $(x-1)(x^2 + x + 1)$ y $(x-1)(x^3 + x^2 + x + 1)$ puede llevarlos a la fórmula general de la suma de una serie geométrica. Al tratar de resolver un problema, los estudiantes proficientes en matemáticas, mantienen el control del proceso, mientras se ocupan de los detalles. Evalúan continuamente que tan razonables son sus resultados intermedios.

Connecting the Standards for Mathematical Practice to the Standards for Mathematical Content.

The Standards for Mathematical Practice describe ways in which developing student practitioners of the discipline of mathematics increasingly ought to engage with the subject matter as they grow in mathematical maturity and expertise throughout the elementary, middle and high school years. Designers of curricula, assessments, and professional development should all attend to the need to connect the mathematical practices to mathematical content in mathematics instruction.

The Standards for Mathematical Content are a balanced combination of procedure and understanding. Expectations that begin with the word “understand” are often especially good opportunities to connect the practices to the content. Students who lack understanding of a topic may rely on procedures too heavily. Without a flexible base from which to work, they may be less likely to consider analogous problems, represent problems coherently, justify conclusions, apply the mathematics to practical situations, use technology mindfully to work with the mathematics, explain the mathematics accurately to other students, step back for an overview, or deviate from a known procedure to find a shortcut. In short, a lack of understanding effectively prevents a student from engaging in the mathematical practices.

In this respect, those content standards which set an expectation of understanding are potential “points of intersection” between the Standards for Mathematical Content and the Standards for Mathematical Practice. These points of intersection are intended to be weighted toward central and generative concepts in the school mathematics curriculum that most merit the time, resources, innovative energies, and focus necessary to qualitatively improve the curriculum, instruction, assessment, professional development, and student achievement in mathematics.

El conectar los estándares de las prácticas matemáticas con los estándares del contenido matemático.

Los estándares de las prácticas matemáticas describen la manera en las cuales los estudiantes de la disciplina de las matemáticas, deberían involucrarse en la materia a medida que adquieren madurez y experiencia en el campo de las matemáticas durante sus años de la escuela primaria, la escuela secundaria y la preparatoria. Los diseñadores de los planes de estudio, de las evaluaciones, y de la capacitación profesional deben tomar en cuenta la necesidad de conectar las prácticas matemáticas con el contenido matemático durante la enseñanza.

Los estándares para el contenido matemático son una combinación equilibrada de procedimientos y entendimiento. Las expectativas que comienzan con la palabra “entender” constituyen una buena oportunidad para relacionar la práctica con el contenido. Los estudiantes que no tienen un conocimiento amplio sobre un tema pueden depender demasiado de procedimientos. Si no tienen una base flexible que les ayude a trabajar, tendrán menos posibilidades para resolver problemas analógicos, representar problemas coherentemente, justificar sus conclusiones, aplicar las matemáticas a situaciones prácticas, utilizar recursos tecnológicos conscientemente, explicar matemáticas a otros estudiantes, tener una visión general, o desviarse de un procedimiento conocido para encontrar una manera más sencilla. En resumidas cuentas, un estudiante que no tenga los conocimientos necesarios no podrá desenvolverse en las prácticas matemáticas.

A este respecto, esos estándares de contenido que establecen expectativas de entendimiento son potencialmente “puntos de intersección” entre los Estándares del contenido matemático y los de Estándares para la práctica de las matemáticas. Estos puntos de intersección están basados en conceptos centrales y generativos dentro de los planes escolares para el estudio de matemáticas dignos de recibir el mérito del tiempo, recursos, energía innovadora, y el enfoque necesario y cualitativo para mejorar el plan de estudio, la enseñanza, la evaluación, la capacitación del profesorado, el aprovechamiento de los estudiantes en matemáticas.

GRADE SEVEN

In grade 7, instructional time should focus on four critical areas: (1) developing understanding of and applying proportional relationships; (2) developing understanding of operations with rational numbers and working with expressions and linear equations; (3) solving problems involving scale drawings and informal geometric constructions, and working with two- and three-dimensional shapes to solve problems involving area, surface area, and volume; and (4) drawing inferences about populations based on samples.

- (1)** Students extend their understanding of ratios and develop understanding of proportionality to solve single- and multi-step problems. Students use their understanding of ratios and proportionality to solve a wide variety of percent problems, including those involving discounts, interest, taxes, tips, and percent increase or decrease. Students solve problems about scale drawings by relating corresponding lengths between the objects or by using the fact that relationships of lengths within an object are preserved in similar objects. Students graph proportional relationships and understand the unit rate informally as a measure of the steepness of the related line, called the slope. They distinguish proportional relationships from other relationships.
- (2)** Students develop a unified understanding of number, recognizing fractions, decimals (that have a finite or a repeating decimal representation), and percents as different representations of rational numbers. Students extend addition, subtraction, multiplication, and division to all rational numbers, maintaining the properties of operations and the relationships between addition and subtraction, and multiplication and division. By applying these properties, and by viewing negative numbers in terms of everyday contexts (e.g., amounts owed or temperatures below zero), students explain and interpret the rules for adding, subtracting,

SÉPTIMO GRADO

En séptimo grado, el tiempo de enseñanza debe enfocarse en cuatro aspectos críticos: (1) el desarrollar la comprensión y aplicar las relaciones proporcionales; (2) el desarrollar la comprensión de las operaciones con números racionales y trabajar con las expresiones y ecuaciones lineales; (3) el resolver problemas que implican dibujos a escala y construcciones geométricas informales, y trabajar con figuras de dos y tres dimensiones para resolver problemas relacionados con el área, superficie y volumen; y (4) el hacer inferencias acerca de las poblaciones basándose en muestras.

- (1)** Los estudiantes amplían la comprensión de las razones y desarrollan la comprensión de la proporcionalidad para resolver problemas de un paso y de varios pasos. Los estudiantes usan la comprensión de las razones y la proporcionalidad para resolver una amplia variedad de problemas de porcentaje, incluyendo aquellos que involucran descuentos, intereses, impuestos, propinas, y aumento o disminución de porcentaje. Resuelven problemas sobre dibujos a escala relacionando las longitudes correspondientes entre los objetos o utilizando el hecho de que las relaciones de longitud dentro de un objeto se preservan en objetos similares. Los estudiantes hacen gráficas de las relaciones proporcionales y entienden la tasa unitaria de manera informal como una medida de la inclinación de la línea relacionada, llamada pendiente. Distinguen las relaciones proporcionales de otras relaciones.
- (2)** Los estudiantes desarrollan una comprensión unificada del número, reconociendo fracciones, decimales (que tienen un número finito o una representación decimal recurrente), y porcentajes como diferentes representaciones de números racionales. Los estudiantes amplían la suma, resta, multiplicación y división a todos los números racionales, manteniendo las propiedades de las operaciones y las relaciones entre la suma y resta y la multiplicación y división. Mediante la aplicación de estas propiedades, y viendo los números negativos en términos de contextos cotidianos (e.g., las cantidades adeudadas o temperaturas bajo cero), los estudiantes explican e interpretan las reglas para sumar, restar, multiplicar y dividir con números

multiplying, and dividing with negative numbers. They use the arithmetic of rational numbers as they formulate expressions and equations in one variable and use these equations to solve problems.

- (3) Students continue their work with area from grade 6, solving problems involving the area and circumference of a circle and surface area of three-dimensional objects. In preparation for work on congruence and similarity in grade 8 they reason about relationships among two-dimensional figures using scale drawings and informal geometric constructions, and they gain familiarity with the relationships between angles formed by intersecting lines. Students work with three-dimensional figures, relating them to two-dimensional figures by examining cross-sections. They solve real-world and mathematical problems involving area, surface area, and volume of two- and three-dimensional objects composed of triangles, quadrilaterals, polygons, cubes, and right prisms.
- (4) Students build on their previous work with single data distributions to compare two data distributions and address questions about differences between populations. They begin informal work with random sampling to generate data sets and learn about the importance of representative samples for drawing inferences.

MATHEMATICAL PRACTICES

1. Make sense of problems and persevere in solving them.
2. Reason abstractly and quantitatively.
3. Construct viable arguments and critique the reasoning of others.
4. Model with mathematics.
5. Use appropriate tools strategically.
6. Attend to precision.
7. Look for and make use of structure.
8. Look for and express regularity in repeated reasoning.

negativos. Utilizan la aritmética de los números racionales al formular expresiones y ecuaciones en una variable y utilizan estas ecuaciones para resolver problemas.

- (3) Los estudiantes continúan con el trabajo que hicieron en sexto grado con el área, resolviendo problemas relacionados con el área y circunferencia de un círculo y la superficie del área de objetos tridimensionales. En preparación para trabajar en el octavo grado con la congruencia y similitud, razonan acerca de las relaciones entre figuras de dos dimensiones utilizando dibujos a escala y construcciones geométricas informales, y adquieren familiaridad con las relaciones entre los ángulos formados por líneas que se cruzan. Los estudiantes trabajan con figuras tridimensionales, relacionándolas con figuras de dos dimensiones al examinar las secciones transversales. Resuelven problemas matemáticos y del mundo real que implican área, superficie y volumen de objetos tridimensionales formados por triángulos, cuadriláteros, polígonos, cubos y prismas rectos.
- (4) Los estudiantes se basan en el trabajo previo con distribuciones de datos individuales para comparar dos distribuciones de datos y contestar preguntas sobre las diferencias entre las poblaciones. Comienzan el trabajo informal con un muestreo al azar para generar conjuntos de datos y aprender sobre la importancia de las muestras representativas para hacer inferencias.

PRÁCTICAS MATEMÁTICAS

1. Entienden problemas y perseveran en resolverlos.
2. Razonan de manera abstracta y cuantitativa.
3. Construyen argumentos viables y critican el razonamiento de otros.
4. Realizan modelos matemáticos.
5. Utilizan estratégicamente las herramientas apropiadas.
6. Ponen atención a la precisión.
7. Buscan y utilizan estructuras.
8. Buscan y expresan regularidad en razonamientos repetitivos.

GRADE SEVEN OVERVIEW

Ratios and Proportional Relationships

- Analyze proportional relationships and use them to solve real-world and mathematical problems.

The Number System

- Apply and extend previous understandings of operations with fractions to add, subtract, multiply, and divide rational numbers.
- Know that there are numbers that are not rational and approximate them by rational numbers.

Expressions and Equations

- Use properties of operations to generate equivalent expressions.
- Solve real-life and mathematical problems using numerical and algebraic expressions and equations.

Geometry

- Draw, construct and describe geometrical figures and describe the relationships between them.
- Solve real-life and mathematical problems involving angle measure, area, surface area, and volume.
- Solve real-life and mathematical problems involving volume of cylinders, cones, and spheres.

Statistics and Probability

- Use random sampling to draw inferences about a population.
- Draw informal comparative inferences about two populations.
- Investigate chance processes and develop, use, and evaluate probability models.

SÉPTIMO GRADO CONTENIDO GENERAL

Razones y relaciones proporcionales

- Analizan las relaciones de proporción y las utilizan con el fin de resolver problemas matemáticos y del mundo real.

El sistema numérico

- Aplican y extienden conocimientos previos sobre las operaciones con fracciones para sumar, restar, multiplicar, y dividir números racionales.
- Determinan que existen números que no son racionales y los aproximan a números racionales.

Expresiones y ecuaciones

- Utilizan las propiedades de operaciones para generar expresiones equivalentes.
- Resuelven problemas matemáticos y del mundo real utilizando expresiones y ecuaciones numéricas y algebraicas.

Geometría

- Dibujan, construyen y describen figuras geométricas y describen las relaciones entre las mismas.
- Resuelven problemas matemáticos y del mundo real que están relacionados con mediciones de ángulos, de área, de área de superficie, y de volumen.
- Resuelven problemas matemáticos y del mundo real que se relacionan con el volumen de cilindros, conos, y esferas.

Estadística y probabilidad

- Utilizan el muestreo al azar para establecer inferencias sobre una población.
- Establecen inferencias comparativas informales entre dos poblaciones.
- Investigan los procesos estocásticos y desarrollan, utilizan y evalúan modelos de probabilidad.

Analyze proportional relationships and use them to solve real-world and mathematical problems.

1. Compute unit rates associated with ratios of fractions, including ratios of lengths, areas and other quantities measured in like or different units. *For example, if a person walks $\frac{1}{2}$ mile in each $\frac{1}{4}$ hour, compute the unit rate as the complex fraction $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ miles per hour, equivalently 2 miles per hour.*
2. Recognize and represent proportional relationships between quantities.
 - a. Decide whether two quantities are in a proportional relationship, e.g., by testing for equivalent ratios in a table or graphing on a coordinate plane and observing whether the graph is a straight line through the origin.
 - b. Identify the constant of proportionality (unit rate) in tables, graphs, equations, diagrams, and verbal descriptions of proportional relationships.
 - c. Represent proportional relationships by equations. *For example, if total cost t is proportional to the number n of items purchased at a constant price p , the relationship between the total cost and the number of items can be expressed as $t = pn$.*
 - d. Explain what a point (x, y) on the graph of a proportional relationship means in terms of the situation, with special attention to the points $(0, 0)$ and $(1, r)$ where r is the unit rate.
3. Use proportional relationships to solve multistep ratio and percent problems. Examples: simple interest, tax, markups and markdowns, gratuities and commissions, fees, percent increase and decrease, percent error.

Analizan las relaciones de proporción y las utilizan con el fin de resolver problemas matemáticos y del mundo real.

1. Calculan razones unitarias relacionadas con proporciones de fracciones, incluyendo relaciones de longitud, áreas y otras cantidades medidas en unidades similares o diferentes. *Por ejemplo, si una persona camina $\frac{1}{2}$ milla en $\frac{1}{4}$ de hora, calculan la tasa de unidad como la fracción completa de $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ millas por hora, que equivale a 2 millas por hora.*
2. Reconocen y representan relaciones de proporcionalidad entre cantidades.
 - a. Deciden si dos cantidades se encuentran en una relación proporcional, por ejemplo, al evaluar relaciones equivalentes en una tabla o al trazar una gráfica en un plano de coordenadas y al observar si la gráfica es una línea recta desde su origen.
 - b. Identifican la constante de proporcionalidad (razón unitaria) en tablas, gráficas, ecuaciones, diagramas, y descripciones verbales de relaciones de proporcionalidad.
 - c. Representan las relaciones de proporcionalidad mediante ecuaciones. *Por ejemplo, si el costo total t es proporcional a la cantidad n de cosas compradas al precio constante p , la relación entre el costo total y la cantidad de cosas puede expresarse como $t = pn$.*
 - d. Explican lo que un punto (x, y) en la gráfica de una relación proporcional significa en términos de la situación, prestando atención especial a los puntos $(0, 0)$ y $(1, r)$ en donde r es la razón unitaria.
3. Utilizan relaciones de proporcionalidad para solucionar problemas de pasos múltiple, sobre razones y porcentaje. Ejemplos: interés simple, impuestos, márgenes de ganancias o rebajas, propinas y comisiones, honorarios, aumentos y disminuciones en los porcentajes, porcentaje de errores.

Apply and extend previous understandings of operations with fractions to add, subtract, multiply, and divide rational numbers.

1. Apply and extend previous understandings of addition and subtraction to add and subtract rational numbers; represent addition and subtraction on a horizontal or vertical number line diagram.
 - a. Describe situations in which opposite quantities combine to make 0. *For example, a hydrogen atom has 0 charge because its two constituents are oppositely charged.*
 - b. Understand $p + q$ as the number located a distance $|q|$ from p , in the positive or negative direction depending on whether q is positive or negative. Show that a number and its opposite have a sum of 0 (are additive inverses). Interpret sums of rational numbers by describing real-world contexts.
 - c. Understand subtraction of rational numbers as adding the additive inverse, $p - q = p + (-q)$. Show that the distance between two rational numbers on the number line is the absolute value of their difference, and apply this principle in real-world contexts.
 - d. Apply properties of operations as strategies to add and subtract rational numbers.
2. Apply and extend previous understandings of multiplication and division and of fractions to multiply and divide rational numbers.

Aplican y extienden el conocimiento previo de las operaciones con fracciones para sumar, restar, multiplicar y dividir números racionales.

1. Aplican y extienden el conocimiento previo de las operaciones de suma y resta con el fin de sumar y restar números racionales; representan tanto la suma como la resta en un diagrama numérico lineal vertical u horizontal.
 - a. Describen situaciones en las que se combinen cantidades opuestas para obtener 0. *Por ejemplo, un átomo de hidrógeno tiene una carga 0 debido a que sus dos elementos tienen cargas opuestas.*
 - b. Comprenden a $p + q$ como el número ubicado a una distancia $|q|$ de p , en una dirección positiva o negativa, dependiendo de si el valor de q es positivo o negativo. Demuestran que un número y su opuesto suman 0 (son inversos aditivos). Interpretan las sumas de números racionales al describir contextos del mundo real.
 - c. Comprenden la resta de números racionales como la suma del inverso aditivo, $p - q = p + (-q)$. Demuestran que la distancia entre dos números racionales en una línea numérica es el valor absoluto de su diferencia, y aplican este principio en contextos del mundo real.
 - d. Aplican las propiedades de operaciones como estrategias para sumar y restar números racionales.
2. Aplican y extienden conocimientos previos sobre la multiplicación y la división de fracciones con el fin de multiplicar y dividir números racionales.

- a. Understand that multiplication is extended from fractions to rational numbers by requiring that operations continue to satisfy the properties of operations, particularly the distributive property, leading to products such as $(-1)(-1) = 1$ and the rules for multiplying signed numbers. Interpret products of rational numbers by describing real-world contexts.
 - b. Understand that integers can be divided, provided that the divisor is not zero, and every quotient of integers (with non-zero divisor) is a rational number. If p and q are integers, then $-(p/q) = (-p)/q = p/(-q)$. Interpret quotients of rational numbers by describing real world contexts.
 - c. Apply properties of operations as strategies to multiply and divide rational numbers.
 - d. Convert a rational number to a decimal using long division; know that the decimal form of a rational number terminates in 0s or eventually repeats.
3. Solve real-world and mathematical problems involving the four operations with rational numbers.¹

Expressions and Equations 7.EE

Use properties of operations to generate equivalent expressions.

1. Apply properties of operations as strategies to add, subtract, factor, and expand linear expressions with rational coefficients.
2. Understand that rewriting an expression in different forms in a problem context can shed light on the problem and how the quantities in it are related. *For example, $a + 0.05a = 1.05a$ means that "increase by 5%" is the same as "multiply by 1.05."*

- a. Comprenden que la multiplicación se extiende desde fracciones hasta números racionales al requerir que las operaciones continúen satisfaciendo las propiedades de las operaciones, particularmente la propiedad distributiva, dando resultado a productos tales como $(-1)(-1) = 1$, y las reglas para multiplicar números con sus signos correspondientes. Interpretan los productos de números racionales al describir contextos del mundo real.
 - b. Comprenden que los enteros pueden ser divididos, siempre y cuando el divisor no sea cero, y que cada cociente de enteros (con un divisor que no sea cero) es un número racional. Si p y q son enteros, entonces $-(p/q) = (-p)/q = p/(-q)$. Interpretan los cocientes de números racionales al describir contextos del mundo real.
 - c. Aplican las propiedades de operaciones como estrategias para multiplicar y dividir números racionales.
 - d. Convierten un número racional en uno decimal utilizando una división larga; saben que la forma decimal de un número racional termina en 0s ó se repite eventualmente.
3. Resuelven problemas matemáticos y del mundo real relacionados con las cuatro operaciones con números racionales.¹

Expresiones y ecuaciones 7.EE

Utilizan las propiedades de operaciones para generar expresiones equivalentes.

1. Aplican las propiedades de operaciones como estrategias para sumar, restar, factorizar y expandir expresiones lineales con coeficientes racionales.
2. Comprenden que el volver a escribir una expresión en diferentes formas en el contexto de un problema, puede aclarar algo sobre un problema y la forma en las que las cantidades se relacionan. *Por ejemplo, $a + 0.05a = 1.05a$, significa que "un aumento del 5%" es lo mismo que "multiplicar por 1.05".*

Solve real-life and mathematical problems using numerical and algebraic expressions and equations.

3. Solve multi-step real-life and mathematical problems posed with positive and negative rational numbers in any form (whole numbers, fractions, and decimals), using tools strategically. Apply properties of operations to calculate with numbers in any form; convert between forms as appropriate; and assess the reasonableness of answers using mental computation and estimation strategies. *For example: If a woman making \$25 an hour gets a 10% raise, she will make an additional $\frac{1}{10}$ of her salary an hour, or \$2.50, for a new salary of \$27.50. If you want to place a towel bar $9\frac{3}{4}$ inches long in the center of a door that is $27\frac{1}{2}$ inches wide, you will need to place the bar about 9 inches from each edge; this estimate can be used as a check on the exact computation.*
4. Use variables to represent quantities in a real-world or mathematical problem, and construct simple equations and inequalities to solve problems by reasoning about the quantities.
 - a. Solve word problems leading to equations of the form $px + q = r$ and $p(x + q) = r$, where p , q , and r are specific rational numbers. Solve equations of these forms fluently. Compare an algebraic solution to an arithmetic solution, identifying the sequence of the operations used in each approach. *For example, the perimeter of a rectangle is 54 cm. Its length is 6 cm. What is its width?*

Resuelven problemas matemáticos y del mundo real utilizando ecuaciones y expresiones numéricas y algebraicas.

3. Resuelven problemas matemáticos de varios pasos relacionados con el mundo real, en los que se exponen números racionales positivos y negativos de cualquier tipo (números enteros, fracciones y decimales), al utilizar herramientas estratégicamente. Aplican las propiedades de operaciones con el fin de calcular números en cualquier forma; convierten números en cualquiera de sus formas según sea lo apropiado; y evalúan la racionalidad de las respuestas utilizando cálculos mentales y estrategias de estimación. *Por ejemplo, si una mujer que gana \$25 / hora obtiene un aumento del 10%, ganará $\frac{1}{10}$ de su salario adicional por hora, o \$2.50, lo que significa un salario nuevo de \$27.50. Si se desea colocar un toallero de $9\frac{3}{4}$ pulgadas de largo en el centro de una puerta que tiene un ancho de $27\frac{1}{2}$ pulgadas, se deberá colocar la barra como a 9 pulgadas de distancia de cada borde; este estimado se puede usar para revisar el cálculo exacto.*
4. Utilizan variables para representar cantidades en problemas matemáticos o del mundo real, y para construir ecuaciones y ecuaciones de desigualdad simples para resolver problemas al razonar acerca de las cantidades.
 - a. Resuelven problemas verbales que lleven a ecuaciones del tipo $px + q = r$ y $p(x + q) = r$, en las cuales p , q y r son números racionales específicos. Resuelven ecuaciones de este tipo con facilidad. Comparan una solución algebraica con una de aritmética, identifican la secuencia de las operaciones que se utilizaron en cada método. *Por ejemplo, el perímetro de un rectángulo es de 54 cm y su largo es de 6 cm. ¿Cuál es su ancho?*

- b. Solve word problems leading to inequalities of the form $px + q > r$ or $px + q < r$, where p , q , and r are specific rational numbers. Graph the solution set of the inequality and interpret it in the context of the problem. *For example: As a salesperson, you are paid \$50 per week plus \$3 per sale. This week you want your pay to be at least \$100. Write an inequality for the number of sales you need to make, and describe the solutions.*

- b. Resuelven problemas verbales que llevan a desigualdades del tipo $px + q > r$ o $px + q < r$, en las cuales p , q y r son números racionales específicos. Trazan en una gráfica el conjunto de soluciones de la desigualdad y las interpretan en el contexto del problema. *Por ejemplo: Como vendedor, usted gana \$50 semanales y \$3 adicionales por venta. Esta semana usted quiere ganar por lo menos \$100. Escriba una ecuación de desigualdad para la cantidad de ventas que usted deberá realizar y describa las soluciones.*

Geometry

7.G

Draw, construct, and describe geometrical figures and describe the relationships between them.

1. Solve problems involving scale drawings of geometric figures, including computing actual lengths and areas from a scale drawing and reproducing a scale drawing at a different scale.
2. Draw (freehand, with ruler and protractor, and with technology) geometric shapes with given conditions. Focus on constructing triangles from three measures of angles or sides, noticing when the conditions determine a unique triangle, more than one triangle, or no triangle.
3. Describe the two-dimensional figures that result from slicing three-dimensional figures, as in plane sections of right rectangular prisms and right rectangular pyramids.

Solve real-life and mathematical problems involving angle measure, area, surface area, and volume.

4. Know the formulas for the area and circumference of a circle and use them to solve problems; give an informal derivation of the relationship between the circumference and area of a circle.

Geometría

7.G

Dibujan, construyen y describen figuras geométricas y describen las relaciones entre las mismas.

1. Resuelven problemas relacionados con dibujos a escala de figuras geométricas, incluyendo longitudes y áreas reales calculadas a partir de un dibujo a escala y reproducen un dibujo a escala en una escala diferente.
2. Dibujan (a pulso, con regla y un transportador, y con recursos tecnológicos) figuras geométricas con ciertas condiciones dadas. Se concentran en la construcción de triángulos a partir de tres medidas de ángulos o lados, notan cuando las condiciones determinan un sólo triángulo, más de un triángulo o que no hay un triángulo.
3. Describen las figuras bidimensionales que resultan al rebanar figuras tridimensionales en secciones planas de prismas rectangulares rectos y pirámides rectangulares rectas.

Resuelven problemas matemáticos y del mundo real que están relacionados con mediciones de ángulos, de área, de área de superficie, y de volumen.

4. Saben las fórmulas para el área y circunferencia de un círculo y las utilizan para la solución de problemas; proveen una derivación informal de la relación entre la circunferencia y el área de un círculo.

5. Use facts about supplementary, complementary, vertical, and adjacent angles in a multi-step problem to write and solve simple equations for an unknown angle in a figure.
6. Solve real-world and mathematical problems involving area, volume and surface area of two- and three- dimensional objects composed of triangles, quadrilaterals, polygons, cubes, and right prisms.

Statistics and Probability

7.SP

Use random sampling to draw inferences about a population.

1. Understand that statistics can be used to gain information about a population by examining a sample of the population; generalizations about a population from a sample are valid only if the sample is representative of that population. Understand that random sampling tends to produce representative samples and support valid inferences.
2. Use data from a random sample to draw inferences about a population with an unknown characteristic of interest. Generate multiple samples (or simulated samples) of the same size to gauge the variation in estimates or predictions. *For example, estimate the mean word length in a book by randomly sampling words from the book; predict the winner of a school election based on randomly sampled survey data.* Gauge how far off the estimate or prediction might be.

5. Utilizan las propiedades de ángulos suplementarios, complementarios, verticales y adyacentes en problemas de pasos múltiples para escribir y resolver ecuaciones simples para un ángulo desconocido en una figura.
6. Resuelven problemas matemáticos y del mundo real, relacionados con el área, el volumen y el área de la superficie de objetos bidimensionales y tridimensionales compuestos por triángulos, cuadriláteros, polígonos, cubos, y prismas rectos.

Estadísticas y probabilidad

7.SP

Utilizan el muestreo al azar para establecer inferencias sobre una población.

1. Comprenden que las estadísticas se pueden utilizar para obtener información acerca de una población al examinar una muestra de la población; que las generalizaciones sobre una población a partir de una muestra son válidas solamente si la muestra es representativa de dicha población. Comprenden que el muestreo al azar tiende a producir muestras representativas y apoyan inferencias válidas.
2. Utilizan datos a partir de una muestra al azar para generar inferencias sobre una población con una característica desconocida de interés. Generan muestras múltiples (o muestras simuladas) del mismo tamaño para medir la variación en las estimaciones o predicciones. *Por ejemplo, al estimar la longitud promedio de las palabras en un libro al seleccionar al azar las palabras del libro; pronosticar el ganador de una elección en la escuela a base de los datos de una encuesta muestreada al azar.* Miden el margen de error de la estimación o de la predicción.

Draw informal comparative inferences about two populations.

3. Informally assess the degree of visual overlap of two numerical data distributions with similar variabilities, measuring the difference between the centers by expressing it as a multiple of a measure of variability. *For example, the mean height of players on the basketball team is 10 cm greater than the mean height of players on the soccer team, about twice the variability (mean absolute deviation) on either team; on a dot plot, the separation between the two distributions of heights is noticeable.*
4. Use measures of center and measures of variability for numerical data from random samples to draw informal comparative inferences about two populations. *For example, decide whether the words in a chapter of a seventh-grade science book are generally longer than the words in a chapter of a fourth-grade science book.*

Investigate chance processes and develop, use, and evaluate probability models.

5. Understand that the probability of a chance event is a number between 0 and 1 that expresses the likelihood of the event occurring. Larger numbers indicate greater likelihood. A probability near 0 indicates an unlikely event, a probability around $\frac{1}{2}$ indicates an event that is neither unlikely nor likely, and a probability near 1 indicates a likely event.
6. Approximate the probability of a chance event by collecting data on the chance process that produces it and observing its long-run relative frequency, and predict the approximate relative frequency given the probability. *For example, when rolling a number cube 600 times, predict that a 3 or 6 would be rolled roughly 200 times, but probably not exactly 200 times.*

Establecen inferencias comparativas informales entre dos poblaciones.

3. Evalúan informalmente el grado de superposición visual de dos distribuciones de datos numéricos con variabilidad similar, miden la diferencia entre los centros al expresarlos como un múltiplo de una medición de variabilidad. *Por ejemplo, la altura promedio de los jugadores en el equipo de baloncesto es 10 cm mayor que la altura promedio de los jugadores del equipo de fútbol, alrededor del doble de la variabilidad (desviación media absoluta) en cualquiera de los equipos; en un diagrama de puntos, la separación entre las dos distribuciones de alturas es notable.*
4. Utilizan la tendencia central de medidas y las medidas de variabilidad numérica de información a partir de muestras al azar para generar inferencias al comparativas informales sobre dos poblaciones. *Por ejemplo, al decidir si las palabras en un capítulo de un libro de ciencias de séptimo grado son generalmente más largas que las palabras en un capítulo de un libro de ciencias de cuarto grado.*

Investigan los procesos estocásticos y desarrollan, utilizan y evalúan modelos de probabilidad.

5. Comprenden que la probabilidad de un evento fortuito es un número entre 0 y 1 que expresa la posibilidad de que ocurra dicho evento. Los números de más cantidad indican una mayor posibilidad. Una posibilidad próxima a 0 indica un evento improbable, una probabilidad alrededor de $\frac{1}{2}$ indica un evento que pudiera o no ser posible, y una probabilidad de 1 indica un evento probable.
6. Aproximan la probabilidad de un evento fortuito al recolectar datos sobre el proceso de probabilidades que lo produce, y observan su frecuencia relativa al largo plazo, y pronosticar la frecuencia relativa aproximada dadas las probabilidades. *Por ejemplo, cuando se lanza un dado 600 veces, predicen que un 3 o un 6 podría aparecer alrededor de 200 veces, pero probablemente no aparecerá exactamente 200 veces.*

7. Develop a probability model and use it to find probabilities of events. Compare probabilities from a model to observed frequencies; if the agreement is not good, explain possible sources of the discrepancy.

a. Develop a uniform probability model by assigning equal probability to all outcomes, and use the model to determine probabilities of events. *For example, if a student is selected at random from a class, find the probability that Jane will be selected and the probability that a girl will be selected.*

b. Develop a probability model (which may not be uniform) by observing frequencies in data generated from a chance process. *For example, find the approximate probability that a spinning penny will land heads up or that a tossed paper cup will land open-end down. Do the outcomes for the spinning penny appear to be equally likely based on the observed frequencies?*

8. Find probabilities of compound events using organized lists, tables, tree diagrams, and simulation.

a. Understand that, just as with simple events, the probability of a compound event is the fraction of outcomes in the sample space for which the compound event occurs.

b. Represent sample spaces for compound events using methods such as organized lists, tables and tree diagrams. For an event described in everyday language (e.g., “rolling double sixes”), identify the outcomes in the sample space which compose the event.

7. Desarrollan un modelo de probabilidad y lo utilizan para hallar la probabilidad de eventos. Comparan probabilidades a partir de un modelo de frecuencias observadas; si la coincidencia no es buena, explican las posibles causas de dicha discrepancia.

a. Desarrollan un modelo de probabilidad uniforme al asignar la misma probabilidad a todos los resultados, y utilizan el modelo para determinar las probabilidades de eventos. *Por ejemplo, si un estudiante es seleccionado al azar en una clase, hallan la probabilidad de que Juana sea seleccionada y la probabilidad de que una de mujer sea seleccionada.*

b. Desarrollan un modelo de probabilidad (el cual puede no ser uniforme) al observar frecuencias en datos generados a partir de un evento fortuito. *Por ejemplo, hallan la probabilidad aproximada de que una moneda que se tira al aire aterrice de cara o que al lanzar un vaso de papel al aire termine boca abajo. ¿Basado en las frecuencias observadas, son los resultados de la moneda igualmente probables?*

8. Hallan las probabilidades de eventos compuestos utilizando listas organizadas, tablas, diagramas y simulación.

a. Comprenden que, tal y como en eventos simples, la probabilidad de un evento compuesto es la fracción de resultados en el espacio de la muestra en el cual ocurre el evento compuesto.

b. Representan espacios de muestra para eventos compuestos utilizando métodos tales como listas organizadas, tablas y diagramas. Por ejemplo, un evento descrito en lenguaje cotidiano (por ejemplo, al tirar 2 dados “sacar doble seis”), identifican los resultados en el espacio de muestra que componen el evento.

- c. Design and use a simulation to generate frequencies for compound events.
For example, use random digits as a simulation tool to approximate the answer to the question: If 40% of donors have type A blood, what is the probability that it will take at least 4 donors to find one with type A blood?

Footnotes:

- ¹ Computations with rational numbers extend the rules for manipulating fractions to complex fractions.

- c. Diseñan y utilizan una simulación para generar frecuencias para eventos compuestos.
Por ejemplo, al usar dígitos al azar como una herramienta de simulación para aproximar la respuesta a la pregunta: Si 40% de los donantes tienen sangre de tipo A, ¿cuál es la probabilidad de que se necesiten por lo menos cuatro donantes para encontrar uno con sangre tipo A?

Notas:

- ¹ Las computaciones con números racionales extienden las reglas para la manipulación de fracciones a fracciones complejas.



©San Diego County Office of Education
December 2012
6401 Linda Vista Road, San Diego, CA 92111
858.292.3500 • www.sdcoe.net

Board of Education

Mark C. Anderson • Susan Hartley • Sharon C. Jones • Lyn Neylon • J. Gregg Robinson

San Diego County Superintendent of Schools

Randolph E. Ward, Ed.D.

Learning and Leadership Services Division
Debbie Beldock, Assistant Superintendent

English Learner and Support Services
Monica Nava, Senior Director

Bilingual Services
Antonio Mora, Director