



República de Costa Rica  
Ministerio de Educación Pública

**INFORME NACIONAL**

Pruebas Nacionales Diagnósticas  
II Ciclo de la Educación General Básica, 2012







República de Costa Rica  
Ministerio de Educación Pública  
Dirección de Gestión y Evaluación de la Calidad  
Departamento de Evaluación Académica y Certificación

**INFORME**  
**PRUEBAS NACIONALES DIAGNÓSTICAS DE II CICLO**  
**DE LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA**  
**2012**  
**Prueba cognitiva**

2013

SAN JOSÉ, COSTA RICA

## AUTORIDADES NACIONALES

---

**Ministro de Educación Pública**  
Dr. Leonardo Garnier Rímolo

**Viceministra Académica**  
Licda. Dyalah Calderón de la O

**Viceministra Administrativa**  
M.Sc. Silvia Víquez Ramírez

**Viceministro de Planificación y Coordinación Regional**  
Lic. Mario Mora Quirós

**Dirección de Gestión y Evaluación de la Calidad**  
Lic. Félix Barrantes Ureña

## **Jefa del Departamento de Evaluación Académica y Certificación**

*Lilliam Mora*

### **Diseño, análisis estadísticos y elaboración del documento**

Ciencias

*Ana Carvajal*

Español

*Olga Muñoz*

Estudios Sociales

*Maritza Monge*

Matemática

*Euyenni Barboza*

### **Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación**

*Marvin Tenorio*

### **Diseño de portada**

*Valeria Artavia*

*Jason Artavia*

*Evelyn Brade*

*La solución a largo plazo de todo es la educación, la preparación de los seres humanos. Ahí sí tendríamos que hacer progreso y desarrollo. Lo primero es que la gente razone y piense por su cuenta [...].*  
**José Luis Sampedro, 2011**

## PRESENTACIÓN

La educación constituye el medio más reconocido de socialización del conocimiento. Esta incide en la vida personal y colectiva de las sociedades, dado que funciona como mecanismo de transmisión de conductas, hábitos y valores.

Dentro de la educación formal son planteados objetivos, contenidos y habilidades que se espera sean logrados por todos los estudiantes que ingresan al sistema educativo y en este, la evaluación mediante las pruebas diagnósticas es de gran importancia dado que permite examinar, detectar y brindar un criterio sobre lo alcanzado por los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En esta investigación, el estudio del rendimiento académico de los estudiantes resulta una variable con un enorme potencial para reflejar una parte del progreso de los niños en la adquisición del conocimiento dentro del contexto de las aulas, pues en el quehacer pedagógico, identificar las áreas o contenidos que necesitan reestructurarse, se vuelve una necesidad y una obligación para fortalecer el futuro del país.

Es importante para esta Dirección, agradecer a los estudiantes, a sus padres, a los maestros, los directores y los miembros de las direcciones regionales, así como a las autoridades respectivas, su colaboración y participación en las etapas que conllevan a la elaboración de este informe.

**Lic. Félix Barrantes Ureña**  
Director  
Dirección de Gestión y Evaluación de la Calidad  
Ministerio de Educación Pública

# Tabla de contenido

	<u>Página</u>
Presentación.....	v
Tabla de contenido.....	1
1.2 Diagramas, tablas y gráficos.....	2
1.3 Abreviaturas y acrónimos.....	3
1. Introducción.....	4
1.1 Objetivos.....	7
2. Antecedentes de la pruebas diagnósticas, 2012.....	8
3. Consideraciones teóricas y metodológicas	
3.1 Consideraciones teóricas.....	13
3.2 Consideraciones metodológicas.....	14
3.3 Consideraciones sobre el diseño de las pruebas diagnósticas, 2012.....	20
4. Resultados de las pruebas diagnósticas, 2012	
4.1 Ciencias	
4.1.1 Presentación.....	24
4.1.2 Dominio.....	26
4.1.3 Procesos.....	27
4.1.4 Niveles.....	28
4.1.5 Resultados.....	29
4.1.5 Ejemplo de ítems aplicados.....	33
4.2 Español	
4.2.1 Presentación.....	35
4.2.2 Dominios.....	36
4.2.3 Procesos.....	39
4.2.4 Niveles.....	40
4.2.5 Resultados.....	41
4.2.5 Ejemplo de ítems aplicados.....	44
4.3 Estudios Sociales	
4.3.1 Presentación.....	46
4.3.2 Dominios.....	46
4.3.3 Procesos.....	48
4.3.4 Niveles.....	49
4.3.5 Resultados.....	51
4.3.5 Ejemplo de ítems aplicados.....	55

4.4	Matemática	
4.4.1	Presentación.....	57
4.4.2	Dominios.....	58
4.4.3	Procesos.....	59
4.4.4	Niveles.....	61
4.4.5	Resultados.....	64
4.4.5	Ejemplo de ítems aplicados.....	65
5.	Cavilaciones y remisiones finales.....	67
6.	Bibliografía general.....	70

## 1.2 Tablas, diagramas y gráficos

	<u>Página</u>
<b>Tabla</b>	
1. <sup>a</sup> Cantidad de estudiantes por asignatura que realizó la PND-II, 2012.....	15
<b>Diagrama</b>	
1.º Objetivos de las PND-II, 2012.....	6
2.º Descripción del proceso de generación y análisis de las PND-II, 2012.....	15
<b>Gráficos</b>	
1.º Distribución porcentual de los estudiantes en los niveles de logro en Ciencias, PND-II.....	28
2.º Distribución porcentual de los estudiantes en los niveles de logro en Español, PND-II.....	38
3.º Distribución porcentual de los estudiantes en los niveles de logro en Estudios Sociales, PND-II.....	46
4.º Distribución porcentual de los estudiantes en los niveles de logro en Matemática, PND-II.....	54

### 1.3 Abreviaturas y acrónimos

C.C.I.	Curva característica del ítem
C.S.E.	Consejo Superior de Educación
D.I.F.	Funcionamiento diferencial del ítem
D.G.E.C.	Dirección de Gestión y Evaluación de la Calidad
E.G.B.	Educación General Básica
I.D.S.	Índice de desarrollo social
L.L.E.C.E.	Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación
M.E.P.	Ministerio de Educación Pública
O.C.D.E.	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
P.I.S.A.	Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes
P.N.D.	Pruebas Nacionales Diagnósticas
P.N.D.-II	Pruebas Nacionales Diagnósticas de II Ciclo de la Educación General Básica
P.N.D.-III	Pruebas Nacionales Diagnósticas de III Ciclo de la Educación General Básica
S.E.R.C.E.	Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo
S.I.D.A.	Síndrome de inmuno deficiencia adquirida
T.C.T.	Teoría clásica de los test
T.R.I.	Teoría de respuesta al ítem
U.C.R.	Universidad de Costa Rica

## INTRODUCCIÓN



## 1. Introducción

El diagnóstico es un tipo de evaluación que se complementa con el trabajo realizado sistemáticamente por los docentes en el aula. Como investigación, permite al interesado contar con una noción más amplia sobre las habilidades cognitivas desarrolladas por los estudiantes durante su escolarización.

Al determinar los niveles de logro académico alcanzados por los escolares de 6° año del 2012, tomando como base los programas de estudio vigentes para las asignaturas básicas del currículo, en concordancia con la normativa establecida en el Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes, se consigue recolectar evidencia sobre la congruencia existente entre los objetivos educativos propuestos y los resultados obtenidos por los estudiantes, lo que en términos de utilidad, convierte las pruebas nacionales diagnósticas en un insumo para la toma de decisiones de las distintas instancias educativas, de acuerdo con lo establecido en los objetivos planteados por el CSE.

La elaboración de estas pruebas diagnósticas considera los contenidos desarrollados por los estudiantes a lo largo del II Ciclo y los resultados finales se estiman mediante el establecimiento de niveles de logro. Aunque para efectos de este informe, los niveles son definidos a lo largo del texto, es importante que el lector se familiarice con palabras como esta, al igual que con los términos habilidad, *test*, *test* referido a la norma, *test* referido al criterio, procesos cognitivos, metacognición,

procesos mentales, muestra, estrato y rendimiento académico, entre otros.

En relación con el cambio del propósito de las pruebas de certificación a diagnóstico, es importante recordar que dicha transformación se generó en enero de 2007 (C.S.E.-07-2007), cuando se encomendó la labor de implementar el proyecto de II Ciclo a la Dirección de Gestión y Evaluación de la Calidad, donde a partir de entonces, se han realizado dos estudios de este tipo.

Cabe mencionar que, Costa Rica no ha sido ajeno a las investigaciones internacionales de este corte, tal es el caso del Estudio Comparativo entre Costa Rica y Guatemala de los determinantes del rendimiento académico, respaldados en los estudios de la I.E.A. (*Internacional Association of the Evaluation of Educacion Achievement*) llevados a cabo en los años 80 o bien los estudios regionales realizados por LLECE (Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación) y el estudio PISA, a partir del 2009 (*Programme for International Student Assessment*) de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), como parte de un marcado interés por acercarse al fenómeno educativo, con la intención de evaluar tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje y reflexionar cuáles serían las decisiones más acertadas para alcanzar las metas de salida de los programas de estudio, a través de los recursos disponibles.

En cuanto al documento, este recoge los resultados obtenidos por una muestra de estudiantes que cursó 6° año en 2012. En él se presenta un breve recorrido por los antecedentes que culminan con la decisión de diagnosticar lo acontecido en el II Ciclo de la E.G.B. Posterior a ello, se presenta lo relacionado con el marco teórico y metodológico que brindan sustento a la investigación, se da una descripción del diseño muestral y de los resultados obtenidos, donde es importante señalar que se segmenta la información por asignatura, con el propósito de facilitar al lector el estudio de su interés, si fuese el caso. Al finalizar la presentación de cada asignatura, se ofrece una ilustración de algunos ítems utilizados en este estudio.

Avanzada la lectura, se prosigue con un capítulo denominado “Remisiones y cavilaciones finales” con la intención de mostrar al lector conclusiones, recomendaciones y consideraciones a partir de los análisis de la investigación y la evidencia del comportamiento de los estudiantes en la resolución de las pruebas cognitivas.

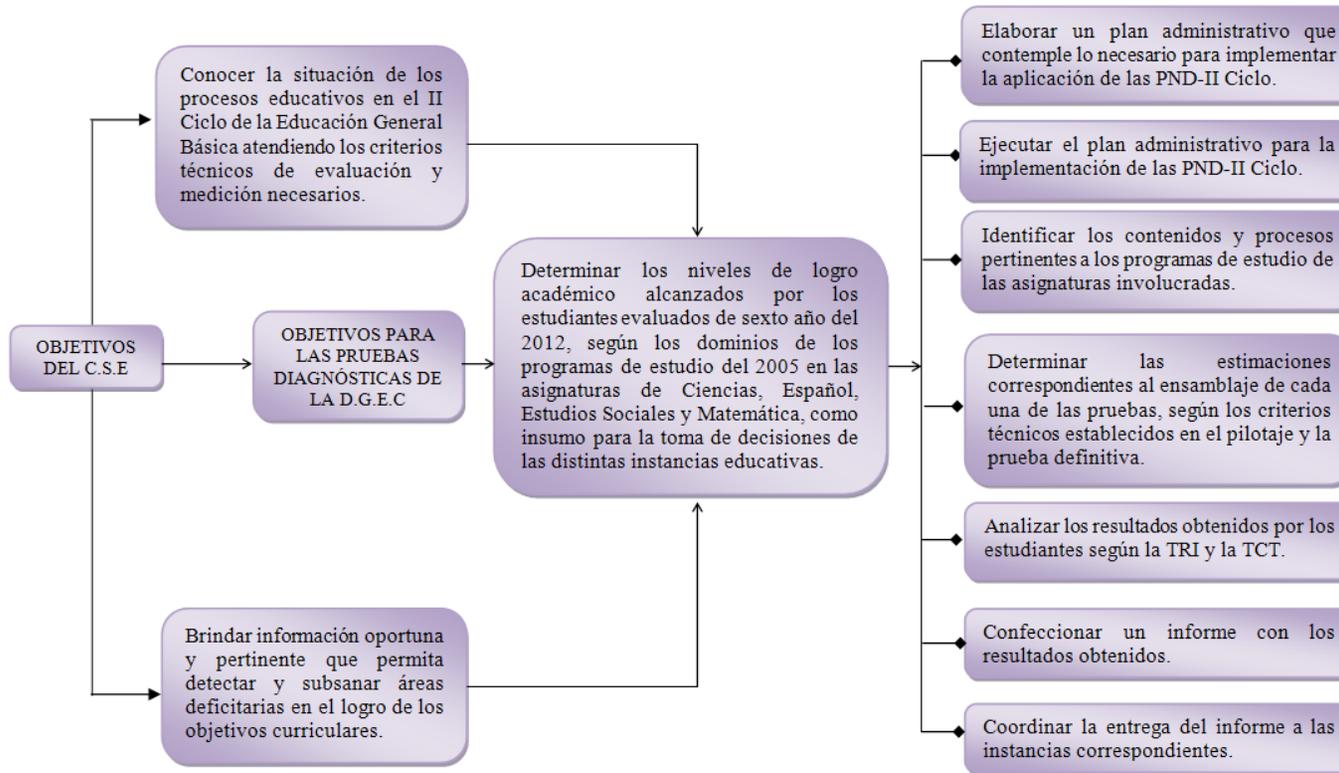
Previo inicio de la lectura del documento, es importante recordar que en Costa Rica, la posibilidad de acceder a la educación representa una opción de mejorar las condiciones de vida para las familias en los ámbitos sociales, económicos, de acceso a la salud y al bienestar en general. A través de la historia, se constata cuanto se ha apostado por incorporar al modelo educativo aspectos relevantes de innovación para acrecentar la oferta educativa a la población.

Se espera que los resultados presentados constituyan un instrumento de cambio para la comprensión del proceso educativo, en la búsqueda de una educación de calidad para todos.

## 1.1 Objetivos

Los objetivos que sustentan las pruebas diagnósticas nacionales son establecidos por el Consejo Superior de Educación, de los cuales se desprenden los objetivos para este estudio detallados a continuación:

**Diagrama 1.º**  
**Objetivos de las PND-II, 2012**



Fuente: D.G.E.C. PND-II, 2012

**Observación:** Para efectos de este estudio, el atributo que será **objeto de medición**, es el nivel de logro académico, y se entenderá como las descripciones de los conocimientos y habilidades que se espera demuestren los educandos al responder las PND-II Ciclo para que su logro sea ubicado en un nivel específico: 1, 2 y 3.

# ANTECEDENTES DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS 2012



## 2. Antecedentes de las pruebas diagnósticas en Costa Rica

En este ámbito, las pruebas de certificación de acuerdo con Ravela, se comprenden como “Toda evaluación cuyo propósito sea otorgar algún tipo de constancia formal, con reconocimiento social, de que un individuo o institución posee ciertas características o cualidades, es una evaluación de “acreditación” [...] (2005, p.4).

Contrario a lo que muchos piensan, la implementación de pruebas diagnósticas en el país, no es un hecho relativamente reciente.

En la década de los años ochenta, se llevó a cabo una evaluación diagnóstica nacional con el propósito de conocer el rendimiento académico de los estudiantes al finalizar la Educación General Básica. Esta estuvo a cargo del Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense (de la UCR) junto con el Ministerio de Educación Pública.

La primera prueba puesta en marcha fue la del diagnóstico evaluativo de la enseñanza de la Matemática (1984-1985). Más tarde, en 1986, pruebas de Español y Matemática fueron aplicadas a la población que cursó 3°, 6° y 9° años de la Educación General Básica y 11° o 12° años de la Educación Diversificada y un año después (1987) fueron incorporadas mediciones en las asignaturas de Ciencias y Estudios Sociales.

Tras estas experiencias, entre 1989 y 1994, las pruebas nacionales tuvieron por objetivo medir el aprendizaje de los conceptos básicos del currículo oficial y fueron transformadas en pruebas de certificación (hubo una excepción en los años 1989 y 1990, cuando se administraron con carácter

diagnóstico, bajo el modelo con referencia a criterios). Fue hasta 1998, encomendadas a la División de Control de Calidad –hoy D.G.E.C.–, que se dio a las pruebas de conclusión de II Ciclo de la Educación General Básica, el carácter de estandarizadas y de certificación, lo cual constituía un requisito obligatorio para aprobar 6° año.

En el año 1999 –y hasta 2006– se siguió empleando el modelo de medición referido a normas, el cual, se distingue del empleado anteriormente, en cuanto a la búsqueda del ordenamiento de los examinados para compararlos entre sí y determinar en qué lugar del conjunto se encuentra cada individuo, con el fin de escoger a los mejores; además, se considerarían todos los objetivos del temario y no los contenidos.

La calificación mínima establecida para aprobar las pruebas fue de 65 y se obtenía al sumar la nota de presentación (promedio de todas las calificaciones de cuarto y quinto año y los dos primeros trimestres de sexto año, con un valor de 40%) y la calificación obtenida en la prueba de 6° año para cada asignatura (con un valor de 60%), de acuerdo con lo establecido por el Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes vigente entonces.

Tras el análisis de los resultados de las pruebas de certificación, el Consejo Superior de Educación toma, mediante el acuerdo S.E. 07-2007 del 18 de enero del 2007, la decisión de transformar el carácter de las pruebas nacionales de certificación y las convierte en pruebas de carácter diagnóstico, las cuales ya no serían censales sino que se aplicarían a una muestra de estudiantes que cursase el 6° año de la educación primaria. De esta decisión se desprenden los objetivos que constituyen a la vez, el marco de referencia legal de las pruebas.

En octubre del 2008, se llevó a cabo la primera aplicación de las Pruebas Nacionales Diagnósticas (PND) a los estudiantes de II Ciclo, en un grupo de escuelas seleccionadas aleatoriamente y cuyos resultados se dieron a conocer en el Informe Nacional de Pruebas Diagnósticas de II Ciclo 2008, publicado en 2010.

## CONSIDERACIONES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS



*La evaluación es una forma de investigación social aplicada, sistemática, planificada y dirigida; encaminada a identificar, obtener y proporcionar de manera válida y fiable, datos e información suficiente y relevante en qué apoyar un juicio acerca del mérito y valor de los diferentes componentes de un programa (tanto en la fase de diagnóstico, programación o ejecución), o de un conjunto de actividades específicas que se realizan, se han realizado o se realizarán, con el propósito de producir efectos y resultados concretos; comprobando la extensión y el grado en que dichos logros se han dado, de tal forma que sirva de base o guía para una toma de decisiones racional e inteligente entre los cursos de acción, o para solucionar problemas y promover el conocimiento y la comprensión de los factores asociados al éxito o al fracaso de los resultados.*

**Ezequiel Ander-Egg, 2000**

### 3. Consideraciones teóricas y metodológicas

El verdadero rasgo diferencial de las sociedades post-industriales, no reside tanto en la cantidad de información que poseen, sino en su capacidad de análisis y el uso intensivo y extensivo que se haga de la misma.  
J.A. Mateo, 2000

#### 3.1 Consideraciones conceptuales

Como organización estatal, Costa Rica cuenta con un sistema educativo, en el que la Ley Fundamental de Educación establece los fines de la educación, mientras que, las leyes, los decretos, los reglamentos y las normativas regulan la estructura, las actividades y los derechos y deberes de los actores en este sistema.

Aunado a lo anterior, existe la figura del Consejo Superior de Educación (C.S.E) y otras autoridades del M.E.P, quienes definen las orientaciones que guían el proceso de enseñanza, con el fin de alcanzar una formación integral del ciudadano, razón por la cual fueron definidos, como columna del quehacer educativo, programas de estudio que responden e incluyen objetivos, procedimientos, valores, actitudes y aprendizajes, así como sugerencias generales al docente sobre la correcta interpretación del documento, al tiempo que se define un perfil de salida del estudiante para cada ciclo.

En ese sentido, tal y como la literatura relacionada con la materia lo propone, la evaluación debe ser un proceso permanente de obtención, análisis y valoración de la información relativa a los procesos de aprendizaje y sus resultados, con la finalidad de proponer medidas de apoyo, reajuste, reorientación y realimentación.

La disposición del Consejo en cuanto a la implementación de evaluaciones diagnósticas

en el II Ciclo de la E.G.B, posibilita compilar datos para contar con una noción más amplia de qué logran o no logran resolver los estudiantes, en relación con los conocimientos estipulados en el currículum nacional, de igual manera, esta información, si se desarrollase a largo plazo, permitiría registrar progresos en los estudiantes, al igual que se aprovecha la coyuntura para promover el desarrollo profesional de los docentes mediante el abordaje de un tema que proporciona una visión global dentro del contexto educativo nacional.

La evaluación diagnóstica, en el marco del enfoque referido a criterios, es la más recomendada y utilizada para evaluar el logro académico de los estudiantes, dado que brinda una medida interpretable, en términos de un dominio de tareas definido y delimitado con anterioridad. En la elaboración de reactivos para este tipo de prueba, los ítems se seleccionan procurando abarcar distintas gamas de niveles de logro potencialmente presentes en los estudiantes, por lo que se incluye desde los conocimientos más simples hasta los más complejos. Posteriormente, se interpretan los resultados y se informa sobre la proporción de los estudiantes ubicados en los niveles previamente estipulados (Ravela, f-3, p.4).

Se entiende como prueba el instrumento de medición cuantitativa, compuesto por una serie de reactivos o preguntas que aplicados a una población “revela y da testimonio del tipo o grado de su aptitud, de su forma de ser o del grado de instrucción que posee...” (Martínez, p.31).

Por medio de los resultados obtenidos en este tipo de pruebas, *grosso modo*, puede conocerse qué conocimientos, competencias o capacidades específicas logran desarrollar los estudiantes a partir de un programa de estudio, sin compararlo con el de sus compañeros, o sea, se determina qué puede o no hacer el examinado, en lugar de referir a la norma del grupo, es decir, de posicionarlo respecto de las notas obtenidas por sus compañeros en la prueba realizada, práctica habitual en medición pero que no brinda información individualizada.

El primero en hacer referencia a este tipo de *test* es Glaser, en 1963, en un documento en el que señala que “es inadecuado sustentar decisiones sobre programas de instrucción basados en objetivos a partir de mediciones realizadas con pruebas tradicionales” (Leyva, 2011).

Tras las observaciones de Glaser, en 1978, Popham agrega que estas pruebas permiten determinar la posición de un individuo con respecto a un dominio previamente delimitado y que, su interpretación,

El punto de corte o estándar se entiende como el punto de superación o nivel mínimo, es decir, el valor que, dentro de un continuo de medida sobre el que se puede situar la ejecución de un individuo, sirve para diferenciar el grado de suficiencia o insuficiencia en el cumplimiento de objetivos o el logro de competencias (Leyva, 2011).

puede realizarse de dos formas: indicando el nivel de dominio alcanzado por el examinado o especificando un punto llamado “punto de corte” o “nivel mínimo de dominio”.

Debe agregarse que, como toda medición, este tipo de prueba debe cumplir al

menos con dos requisitos indispensables: ser válida y ser confiable.

La validez refiere al grado de exactitud con que un *test* mide el rasgo o característica que desea medirse (Cervantes, 2005). Puede hacer referencia al constructo, al contenido o al criterio, mientras que, por otra parte, la confiabilidad se define como “la ausencia relativa de errores de medición de un instrumento” (Kerlinger, 2002, p.583), es decir, el grado en que la prueba se ve o no afectada por los diferentes errores aleatorios de medición (la diferencia entre el valor obtenido en una variable con respecto a su valor real).

Esta investigación, centrada en la distribución de los estudiantes en los niveles de logro de las pruebas diagnósticas de II Ciclo, supone el rendimiento académico como una síntesis del proceso educativo, comprendido como un producto cuantificable obtenido tras su desarrollo llevado a cabo en el aula, mediante un conjunto de actividades complementarias, el cual refleja diferentes y complejas etapas del mismo que converge en los educandos al manifestar conductas, resolver problemas, identificar contenidos o al hacer y utilizar lo aprendido.

### 3.2 Consideraciones metodológicas

Esta investigación es cuantitativa y descriptiva, pues se concentra en determinar la distribución porcentual de los estudiantes en el nivel de logro académico manifestado en las pruebas nacionales diagnósticas, aplicadas cerca de finalizar el curso lectivo 2012. En ella, aunque los sujetos de estudio son los discentes que cursaron 6° año de educación

primaria en 2012, debidamente matriculados en el sistema educativo formal del país, se incluyeron cuestionarios para el director y el docente que habrán de ser tratados en un informe posterior pero, en cuanto al trabajo con los estudiantes, debe mencionarse que fue hecha una excepción con aquellos educandos que entonces contaron con una adecuación curricular aprobada, debido a la individualización de sus currículos o el tipo de apoyo curricular específico que requiriese.

Aunque para los estudiantes del país, fue sorpresivo el cambio en el propósito de las pruebas de certificación aplicadas en 6° año escolar, como requisito indispensable para obtener el diploma de conclusión de II Ciclo, a nivel de Ministerio se elige las pruebas diagnósticas como instrumento para recabar evidencias de la situación real de los estudiantes en las aulas: si comprendieron la materia y qué contenido debe atenderse antes de vincular el proceso con el III Ciclo.

La bibliografía de consulta obligatoria, implicó realizar una lectura concienzuda de los informes de diagnóstico previos, presentados por la D.G.E.C. en 2010 y 2011, como antecedente inmediato de los resultados obtenidos tras la ejecución de la directriz oficial.

Concluida esta etapa, la primera observación realizada, se relacionó con la cobertura de las pruebas en el territorio nacional, pues si bien, los exámenes de certificación de 6° año solían ser censales, el modelo acordado por el Consejo Superior de Educación es muestral, preferencia que suele seguirse en los sistemas educativos modernos, pues a través de los datos estadísticos se busca generalizar estimaciones o tendencias de la población y obviamente, aminorar los costos, lo

cual permite direccionar los recursos existentes para fortalecer otras áreas que necesiten ser atendidas (Wolff, 2007, p.7).

Dado que la variable de interés –el logro obtenido en una prueba–, implicó estudiar el rendimiento académico de los niños, fue necesario asignar una calificación como reflejo de los mismos tras la resolución del *test*. Ese rendimiento académico, aunque desde cualquier postura epistemológica, educométrica, filosófica o psicológica que se mire, habrá de verse influido por múltiples factores, se simplifica para efectos de los resultados en pruebas cognitivas, al comprenderse como el nivel de conocimientos demostrado por un estudiante al resolver un instrumento de medición (en este caso, las pruebas 2012).

En relación con la elaboración de la muestra y de acuerdo con lo reportado por el Departamento de Estadística de este Ministerio, del total de escuelas existentes, únicamente 1851 contaron con las condiciones de matrícula en 5° año igual o superior a 10 estudiantes en 2011. De las 27 direcciones regionales existentes al momento de generarla, 25 fueron consideradas ya que, Peninsular y Sulá no cumplieron con los requerimientos preestablecidos. Lo anterior implica, a su vez, un impedimento para realizar inferencias a nivel regional o de los estratos seleccionados, por lo que únicamente habrá de generalizarse inferencias a nivel nacional (García y Mora, 2012).

En cuanto a la estratificación de la muestra, fueron considerados el aporte y la riqueza de información que las variables pudiesen proporcionar al sistema, pues la educación costarricense busca cerrar brechas o

El índice de desarrollo social (IDS) es una herramienta para la planeación de políticas y programas sociales fundamental en la asignación y reorientación de los recursos públicos y privados, en las áreas con bajos niveles de desarrollo. En Costa Rica, y de acuerdo con los últimos informes de MIDEPLAN, los indicadores se agrupan en cuatro dimensiones: económica, participación electoral, salud y educación. Para mayor detalle, pueden consultarse los documentos en [www.mideplan.go.cr](http://www.mideplan.go.cr)

rezagos sociales en la población. Es así como los tres estratos considerados en las PND-II son el IDS (cuatro categorías existentes), la zona (urbana y rural) y el tipo de dependencia económica institucional (público o privado).

Al tomar en cuenta las variables de estratificación y el requisito previo de contar con al menos diez estudiantes por escuela, durante la generación de la muestra, la distribución de los estratos pasa de 16 a 11, por lo que, finalmente, la muestra operacional definitiva constó de 150 escuelas, elegidas aleatoriamente.

El cálculo de la muestra utilizó un intervalo de confianza de 95%, una proporción de aciertos del 50% y un error de muestra de 4,38%.

**Tabla 1.<sup>a</sup>**  
**Cantidad de estudiantes por asignatura que realizó la PND-II, 2012**

Asignatura	Cantidad de estudiantes
Ciencias	3036
Español	3090
Estudios Sociales	3012
Matemática	2683
<b>Total</b>	<b>11821</b>

Fuente: D.G.E.C. PND-II, 2012

Tal y como se ha descrito anteriormente, el modelo teórico que sustenta las pruebas diagnósticas es el de referencia a criterios. Dadas las exigencias del marco clásico del *test* referido al criterio, y su intención de medir el nivel de logro en cuanto al conocimiento que desea medirse, la preparación que conduce a la culminación del ciclo de aplicación con la publicación del informe, puede resumirse en el siguiente diagrama.

**Diagrama 2.º**  
**Descripción del proceso de generación y análisis de las PND-II, 2012**



Fuente: D.G.E.C. PND-II, 2012

Como instrumento de recolección de la información del rendimiento académico de los estudiantes, fueron utilizadas pruebas estandarizadas de papel y lápiz (3 cuadernillos por asignatura), acompañadas por los cuestionarios de contexto para los estudiantes, que serán analizados en un informe posterior.

Dado que la investigación implicó una aplicación piloto y una definitiva, antes de ello debió realizarse una delimitación de los aspectos por medirse, por ello se utilizó como sostén de las pruebas, los programas oficiales y vigentes de las asignaturas implícitas en este informe. Lo denominado en el Diagrama 2.º como “amplificación”, implicó el análisis de los programas, determinación de los dominios, los procesos y los niveles, de acuerdo con un sustento teórico para ello y el aporte de un grupo de expertos (conformado por docentes en ejercicio, pensionados o especialistas en las asignaturas), con el propósito de que los ítems fueran representativos y congruentes con los programas de estudio.

Concluida la especificación de las estructuras o los modelos de ítems que conformarían cada uno de los seis cuadernillos por asignatura, se implementó la “aplicación piloto”, la cual funcionó como medio para recabar información sobre la calidad técnica de los ítems y del comportamiento de la población frente a estos.

Aplicado el pilotaje, se realizó pruebas estadísticas para analizar cada reactivo. Ello condujo a la exclusión de los ítems cuyo comportamiento señalara alguna probabilidad de sesgo que hiciera dudar sobre su calidad técnica, de tal manera que puede aseverarse que los ítems seleccionados para conformar la etapa denominada “aplicación definitiva”, contaron

con una serie de características psicométricas que potencian su calidad estadística.

El diseño de la prueba definitiva estuvo compuesto por tres cuadernillos distintos, conformados por 50 ítems de selección única cada uno. Del total de reactivos aplicados por asignatura, el 26% fue empleado como ítems de anclaje, es decir, aquellos comunes a los tres cuadernillos, ya que representaban los dominios, los niveles y los procesos presentes en la prueba y que, más tarde, sirvieron para realizar la equiparación de las puntuaciones entre ellos (excepto en Matemática, cuyos cuadernillos estaban compuestos por un 40% de reactivos ancla y un total de 45 ítems de selección única, por consideración a que el estudiante debía realizar operaciones sin el uso de calculadora, entre otras).

Con el propósito de garantizar la estandarización de la aplicación fueron generados instructivos y protocolos, cuya función fue servir como canal de comunicación, manual descriptivo y de control, entre el funcionario aplicador y la D.G.E.C.

Cada protocolo describió y dictó el cumplimiento de una serie de condiciones ambientales, temporales y normativas de comportamiento al inicio, durante y al finalizar la aplicación de las pruebas a nivel de delegados.

Concluido el proceso de aplicación, se recolectó el material, para luego preparar y clasificar las hojas de lectora óptica por asignatura.

En relación con los resultados obtenidos en las Pruebas Nacionales Diagnósticas-2012, se utilizaron varios modelos de análisis. En primer lugar, se consideró la Teoría Clásica de los *Test*. La utilidad de esta teoría consistió en valorar la unidimensionalidad de la prueba (el constructo que se desea medir), así como la confiabilidad de la misma, por medio del alfa de Cronbach, el porcentaje de varianza total explicada y el gráfico de sedimentación.

En 1951, Cronbach propuso el coeficiente  $\alpha$  como un estimador de este índice de equivalencia, con el cual generalizó un conjunto de métodos que se empleaban en la época para tal fin. Su valor depende de la consistencia interna del *test*, entendida esta como la intercorrelación entre los ítems (Muñiz, 1996).

La Teoría Clásica de los *Test* (TCT) surge a principios del siglo XX. Se fundamenta en el modelo de regresión lineal propuesto por el psicólogo inglés, Charles Spearman, como una forma de encontrar un modelo estadístico con el cual respaldar las puntuaciones de los *test* y a la vez, estimar los errores de medición asociados al proceso (Muñiz, 2003). Este modelo asume que, las puntuaciones obtenidas por un examinado (**X**) en una prueba, son el resultado de dos componentes: la puntuación obtenida por el examinado en el *test* (**V**) y el error aleatorio de medición (**E**); estos dos componentes se relacionan en el proceso de medición, con lo cual se obtiene que: **X=V+E**.

De esta manera, realizar un análisis por medio de la TCT asume que las diferencias en las respuestas de los individuos en una prueba, son el resultado de la variación en la “capacidad” de los examinados, mientras que, las otras posibles fuentes de error se consideran

constantes, o bien, se presupone que tienen un efecto aleatorio.

La TCT considera dos aspectos por solventar. El primero de estos implica que, las puntuaciones obtenidas por las personas dependen de los ítems aplicados y a su vez, la dificultad de los ítems varía entre los grupos de personas que resuelven las pruebas.

Esta situación plantea la imposibilidad de llevar a cabo comparaciones entre las puntuaciones de individuos que hayan realizado diferentes *test* o comparar ítems cuyas características, de dificultad y discriminación, se hayan definido utilizando otro grupo de examinados. Este modelo de análisis se mantiene vigente debido a sus cualidades de sencillez y a que permite una aproximación inicial al comportamiento de los *tests*.

Para completar el análisis de las PND-II, también se hizo uso de la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI), aplicando el Modelo RASCH, con lo cual se determinó la dificultad de los ítems en relación con la habilidad de los examinados y más tarde, describir el comportamiento de la población al realizar las pruebas.

La Teoría de Respuesta al Ítem (TRI), surge en los años ochenta y se le reconoce por su aporte al solventar algunos de los inconvenientes señalados antes para la TCT. Este modelo analiza el comportamiento individual de los ítems, pues la posibilidad de responder correcta o incorrectamente un ítem dependerá de la habilidad de cada sujeto, así, las personas que posean baja habilidad, tendrán menos probabilidad de responder correctamente el ítem, que aquellos otros individuos con habilidad alta.

Los modelos TRI se basan en las propiedades de los ítems y del modelo matemático que describe la relación entre la probabilidad de responder correctamente cada ítem y el nivel de habilidad de los examinados (Sánchez, 2004). Esta relación se conoce como la función de respuesta al ítem o curva característica del ítem (o CCI), en ella se representa la probabilidad de acertar un reactivo considerando solo los valores de la variable medida por este.

El modelo implementado de TRI consideró dos parámetros, la dificultad y la discriminación. La primera refiere a la parte de la escala en la que se tiene exactamente el 50% de probabilidad de elegir la respuesta correcta del reactivo. El otro parámetro es la discriminación del ítem, relacionada con la capacidad del mismo para diferenciar entre dos examinados con habilidades distintas, es decir, a mayor valor en la pendiente de la curva, el ítem permite distinguir entre individuos de habilidades altas o bajas.

Los modelos TRI parten de una serie de hipótesis referidas a los datos a los que se van a aplicar. Entre estas, hay dos esenciales contempladas en los análisis de esta investigación: la unidimensionalidad y la independencia local. La primera refiere a que en conjunto, los ítems de una prueba consideran un mismo constructo, mientras que, la independencia local de los ítems, refiere a la cualidad de que la respuesta a un ítem, no influya la selección de otra.

En relación con lo anterior, el modelo RASCH asocia la probabilidad creciente de responder correctamente los reactivos en un *test*, a medida que aumenta el nivel de habilidad de los examinados. En él, su modelo matemático, derivado de una función logística, relaciona la probabilidad de estimación de la dificultad de los reactivos con el promedio de habilidad de los examinados.

La fórmula matemática del modelo RASCH permite establecer el promedio de habilidad por opción, el mapa de distribución de habilidades y dificultades y, el error estándar de medición.

**Ventajas de la TRI:**

- ✓ ubica en una misma escala ítems y examinados.
- ✓ brinda estimaciones más precisas de los cambios en el tiempo mediante la equiparación de las puntuaciones.
- ✓ estima una medida de la capacidad de los alumnos que tiene en cuenta la dificultad de los ítems; es decir, los ítems más difíciles tienen un peso mayor en la determinación del puntaje que alcanza un individuo.

De acuerdo con los autores Delgado y Prieto (2003, p.95) y, Montero y Rojas (2012, p.5), existe un conjunto de ventajas presentes en este modelo. Estas se detallan a continuación.

**3.2.1 Medición conjunta.** Los parámetros de las personas y los ítems se expresan en las mismas unidades y se localizan en un continuo. La interpretación de las puntuaciones posibilita una relación entre los ítems que las personas tienen alta o baja probabilidad de responder con éxito.

**3.2.2 Objetividad específica.** La diferencia de habilidad entre dos personas no depende de los ítems con que se estima, y también, la diferencia entre dos ítems, no depende de las personas con que se cuantifiquen.

**3.2.3 Propiedades del intervalo.** En una escala del atributo o constructo que se mida, la interpretación de las diferencias es la misma, por lo que, “las diferencias constantes entre ítems y examinados tienen asociada la misma probabilidad de responder correctamente” (op.cit., p.5).

**3.2.4 Especificidad del error típico de medida.** Esta característica del modelo evidencia que, un *test* no tiene la misma fiabilidad a lo largo de las estimaciones de los parámetros y que puede haber errores en cuanto a la precisión de estas estimaciones en cada uno de los niveles del atributo o constructo.

Otro aspecto no menos importante por considerar, es que una prueba dirigida a diferentes grupos de personas, debe garantizar que los reactivos incluidos en ella sean equitativos y adecuados para todos los examinados.

De igual forma, el constructo que se mida debe ser relevante o apropiado para el conjunto de examinados. Para ello, se deben analizar los reactivos utilizados garantizando que estos no presenten sesgos a favor o en contra de un grupo.

Este es el propósito fundamental que se procura con el análisis del funcionamiento diferencial de los ítems (DIF), término que fue introducido por Holland y Thayer en 1988 (Costa, D., Gründel, M., Cuadro, A. 2011).

Barbero, Vila & Suárez (2006, citado por Costa y otros, 2011), afirman que “un ítem presenta funcionamiento diferencial (DIF) cuando existen diferencias en la puntuación de medida obtenida en ese ítem por dos grupos distintos de sujetos pero con el mismo nivel en el rasgo o característica evaluada por el *test*”.

Capturadas las respuestas de los jóvenes en bases de datos, se realizó un conjunto de análisis estadísticos pertinentes, mediante la TCT y la TRI, entre los cuales pueden mencionarse unidimensionalidad, alfa de Cronbach, dificultad, discriminación, análisis de sensibilidad y de funcionamiento diferencial del ítem, promedio de habilidad de los estudiantes y dificultad de los ítems, parámetro de ajuste (lejano y cercano), determinación de los puntajes de corte y establecimiento de los niveles de logro de los estudiantes.

Los estudios DIF (análisis diferencial del ítem) se clasifican en dos tipos según sea el objetivo pretendido. El primero son estudios para detectar DIF, donde se agrupan las investigaciones que emplean algún método tradicional para identificarlo (Mantel-Haenszel o MH). El segundo tipo se usa para verificar el impacto del DIF, en este último, se encuentran las investigaciones para identificar las supuestas causas del DIF. (Costa y otros, 2011).

### 3.2.1 Sobre el diseño de las pruebas diagnósticas-2012

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje en las aulas, así como en los programas educativos oficializados por el MEP, existe un conjunto de objetivos por alcanzar, no solo en términos del conocimiento adquirido, sino en favor del desarrollo social y personal del estudiante.

En este contexto, las instituciones educativas se consignan como un medio de intervención activo y flexible para reestructurar estrategias que permitan a los actores del sistema, evaluar y reorientar el proceso, en caso de requerirlo.

La evaluación, como componente necesario de la educación y proceso metódico que requiere planificación, conduce a la reflexión sobre el estado actual del sistema educativo. De esta manera, la herramienta que define una prueba escrita o un “*test* de papel y lápiz”, está constituida por un conjunto de preguntas precisas, con respuestas específicas y delimitadas de antemano, dentro de un reducido margen de posibles variaciones (Parsons y Fenwick, 1999).

Las pruebas diagnósticas, elaboradas bajo el modelo referido a criterios, brindan información sobre el logro de los estudiantes en un *test* cuyos reactivos representan dominios, procesos y niveles previamente especificados.

Los dominios, en el ámbito educativo, son comprendidos como un conjunto de “conductas bien definidas que manifiestan el aprendizaje de un alumno” (Leyva, 2011). Un dominio debe ser exclusivo y exhaustivo, de tal forma que los reactivos vinculados con la definición dada del dominio, no deben sobreponerse a otros (Jornet y Suárez, 1994).

De acuerdo con Leyva (2011, p.134), la delimitación de los dominios a partir de los objetivos medibles en los programas de estudio vigentes y oficiales al momento de esta investigación, permite realizar una interpretación directa del rendimiento académico del estudiante pues “[...] la ejecución que realiza el alumno indica su grado

de dominio o competencia, independientemente de lo que hagan otros sujetos”.

Al indagar sobre los procesos cognitivos, es necesario nombrar conceptos como la cognición y la metacognición, relacionados con el conocimiento y su control. De forma bastante imprecisa y rudimentaria, podrían comprenderse como el conocimiento y una serie de herramientas intelectuales que facilitan al individuo la fabricación, el control y el proceso de adquisición del mismo. Así entonces, *lo cognitivo* implica la capacidad mental de razonar y llegar al entendimiento de algo, mientras que *lo metacognitivo* es asumido como “la cognición sobre la cognición” o “el conocimiento que permite al estudiante controlar su aprendizaje, a través de la misma actividad cognitiva”, por lo que está en relación con la posibilidad de autorregular el propio aprendizaje a través de la propia cognición.

En la misma línea, los procesos cognitivos básicos hacen referencia a una serie de procedimientos, tareas o pasos que son necesarios para resolver adecuadamente un ítem, dado que, si bien un reactivo puede implicar un conjunto de procesos para ser resuelto, existe uno que suele predominar y es clave en la elección de la respuesta correcta.

En el caso de este estudio, para las cuatro asignaturas medidas fueron establecidos tres niveles de dificultad para agrupar los reactivos (1, 2 y 3).

Los niveles refieren a la complejidad cognitiva asignada a los ítems, es decir, facultan la posibilidad de concluir que un estudiante ubicado en un determinado nivel, tiene altas probabilidades de éxito de resolver las actividades propuestas en él y en los inferiores a este, pues los niveles superiores son inclusivos. Ubicar la distribución porcentual de los estudiantes en los niveles, permite situar los conocimientos y habilidades de los niños en un continuo, con el fin de reorientar –si fuera necesario- el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es necesario resaltar que, si bien fueron planeados y delimitados tres niveles de dificultad para situar a los estudiantes, tras el análisis de los resultados obtenidos, el lector de este informe habrá de encontrarse con que, en los datos resumidos mediante un gráfico por asignatura, existe un conjunto de niños cuyas respuestas no permiten ubicarlos en ninguno de los niveles delimitados. Esto implicó generar un espacio que identificara su posición en la escala utilizada. Los nuevos niveles fueron denominados “nivel inferior”, si los patrones de respuesta de los estudiantes no evidenciaban lo necesario para ubicarse dentro de los rangos del nivel 1 o, “nivel superior”, cuando por el contrario, los patrones de respuesta de los niños evidenciaron que sus habilidades para resolver la prueba, estaban por encima del nivel más complejo de estas pruebas diagnósticas.

## RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS 2012



## 4. Resultados de las pruebas diagnósticas

### 4.1 Ciencias

#### 4.1.1 Presentación

La sociedad mundial enfrenta cambios que le conduce a realizar ajustes, o bien, modificaciones en los paradigmas con los cuales se explican los fenómenos que le rodean y que antes se consideraban estáticos. La complejidad a la que conduce esta situación, obliga a contemplar distintas herramientas de conocimiento que permitan su comprensión para alcanzar mayor conciencia de lo ocurrido en el entorno y en consecuencia, procurar eso llamado sostenibilidad en el uso de los recursos del planeta.

Gracias al desarrollo científico y tecnológico, la sociedad ha alcanzado mayores niveles en la calidad de vida, ejemplo de esto son las comunicaciones, el transporte, la salud, la agricultura y la industria en general, pues estos reciben el insumo directo de la investigación en el campo de la Ciencia y la Tecnología.

En el Informe SERCE para Ciencias (2009), se indica que “...la adquisición de una cultura científica le permite a la sociedad hacer uso de la tecnología, entendiéndola como un recurso más, y haciendo valer su condición de ser humano y de los que le rodean...”, lo cual invita a reflexionar sobre el desafío que implica la enseñanza de las ciencias en la actualidad.

Hoy es necesario plantear una propuesta de trabajo en el aula que genere experiencias de aprendizaje que conduzca a una nueva perspectiva para mirar el mundo en que vivimos, que permita identificar regularidades, hacer generalizaciones e interpretar cómo funciona la naturaleza (Consejo General de Educación, 2011).

La importancia del conocimiento no radica *per se* en este, sino que la educación científica debe propiciar una relación más justa y equitativa entre los seres humanos y la naturaleza, así como promover la utilización racional de los recursos naturales, requisito indispensable para la supervivencia de la humanidad y de las otras formas de vida, enfrentando la vida con actitudes racionales y creativas.

Una formación escolar que incluya la enseñanza de las Ciencias fomenta valores en los estudiantes hacia el trabajo colaborativo, el esfuerzo, la constancia y la curiosidad científica, por ello, la importancia de incluirla en una propuesta curricular de formación básica.

En Costa Rica, el Programa de Estudio oficial para Ciencias en II Ciclo, plantea el abordaje en el aula de cada contenido inicialmente, a partir de la observación de un fenómeno, continuando con el estudio del mismo para llegar a resolver un problema y obtener conclusiones (MEP, 2005).

Sin embargo, esto no puede ser ajeno a la realidad en que se encuentra inmerso cada estudiante, de lo contrario no se le atribuye sentido a lo que se aprende. Haciendo uso de este recurso se podría explotar la curiosidad que caracteriza a los niños, en un ambiente que les es conocido en procura de garantizar que el proceso enseñanza - aprendizaje se optimice.

Enseñar Ciencias de forma contextualizada y relacionada con la vida cotidiana es uno de los retos más desafiantes de esta época. Lo anterior porque la enseñanza de éstas ha estado muy aislada de la vida cotidiana, lo que ha provocado que el estudiante considere el conocimiento como totalmente ajeno a él y alejado del mundo que lo rodea. Es por ello que hoy en pedagogía, en los procesos de socialización primaria, se insiste permanentemente en partir de los conocimientos previos que tienen los estudiantes para generar procesos de aprendizaje con sentido y significado (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2002).

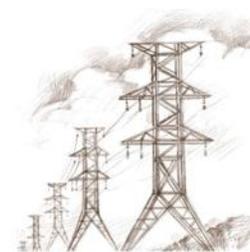
Por lo anterior, se puede establecer la importancia de realizar una evaluación diagnóstica en Ciencias, respaldada en criterios técnicos de evaluación y medición, con el propósito de conocer la situación de los procesos educativos al finalizar el II Ciclo de la Educación General Básica, para brindar información oportuna y pertinente que permita, revelar y corregir áreas deficitarias en el logro de los objetivos curriculares, así mismo, establecer el nivel de logro obtenido por los estudiantes de 6° año, de los contenidos programáticos establecidos oficialmente por el MEP.

El estudio diagnóstico llevado a cabo en 2008, consideró para su evaluación los cuatro dominios temáticos contemplados en el programa de estudio oficial para el II Ciclo. A partir de estos resultados se generaron recomendaciones puntuales con la intención de subsanar las situaciones evidenciadas.

En términos generales, la prueba entonces aplicada resultó fácil para el nivel de habilidad de los examinados, no obstante, en cada dominio los estudiantes se ubicaron mayoritariamente en el nivel 1. Los resultados obtenidos en esa oportunidad se resumen a continuación.

En relación con el dominio Cuerpo Humano, la población examinada mostró habilidad para reconocer la función que cumplen los órganos del sistema reproductor y circulatorio, así como los aspectos relacionados con la prevención del SIDA y los mecanismos de contagio.

En el dominio Energía y Materia, los estudiantes examinados mostraron dificultad al establecer la relación entre la energía cinética, la masa y la rapidez de objetos en movimiento, así mismo entre la energía potencial gravitatoria, la masa de un objeto y la altura respecto a un nivel de referencia en el que este se encuentra.



Tampoco alcanzaron a establecer la relación entre los conceptos refracción y reflexión de la luz en situaciones cotidianas ni asociar las formas de transmisión del calor con sus aplicaciones.

En el dominio de los Seres Vivos, los estudiantes no lograron realizar con éxito la discriminación entre características de los distintos reinos biológicos así como tampoco distinguir entre las funciones y las adaptaciones de los seres vivos para realizar estas funciones.

Finalmente, en lo que respecta al dominio la Tierra y el Universo los estudiantes examinados no consiguieron reconocer las partes que conforman la estructura de la Tierra ni los componentes del Universo.

Haciendo referencia a los últimos tres dominios medidos, se recomendó reforzar los contenidos que comprende cada uno de ellos.

#### 4.1.2 Dominios

El presente estudio inicia con la revisión del programa oficial de estudios de II Ciclo, para Ciencias Naturales, para luego considerar lo medible y no medible. Este último paso se llevó a cabo con la colaboración y el criterio de docentes que imparten lecciones en el ciclo educativo mencionado. También se realizó la revisión de los resultados obtenidos en el estudio diagnóstico para II Ciclo, efectuado en el año 2008, el resultado final fue la delimitación de la investigación en cuatro dominios del conocimiento.

##### 4.1.2.1 El Cuerpo Humano y la Salud

Aborda contenidos relacionados con el conocimiento del individuo, específicamente en algunos aspectos anatómicos (estructura) y fisiológicos (función) del cuerpo humano; así como las relaciones existentes entre los diversos sistemas del cuerpo humano. Se incluyen temáticas relacionadas con la salud,



la higiene y la prevención de enfermedades. También se consideran aspectos relacionados con los cambios que se presentan en los seres humanos al inicio de la madurez sexual.

##### 4.1.2.2 La Energía y la Materia

Considera contenidos relacionados con la Física, específicamente en lo que respecta a la Energía a través del conocimiento de algunas manifestaciones energéticas, sus características, posibles transformaciones, fuentes de las cuales se pueden obtener, las ventajas y desventajas de su utilización así como las acciones adecuadas para realizar un uso racional de ellas; todo esto con la intención de mejorar la calidad de vida.

##### 4.1.2.3 Los Seres Vivos y sus relaciones

Incluye temáticas relacionadas con la Biología y la Ecología, tales como los niveles de organización de los seres vivos y las relaciones entre sí y con el ambiente. Contiene además, el estudio de los reinos biológicos, las adaptaciones de los seres vivos para la supervivencia, la biodiversidad y los eventos naturales y acciones humanas que afectan el equilibrio ecológico, razón por la cual implica el uso adecuado de los recursos, de su conservación y protección para garantizar el bienestar de las generaciones futuras.



#### 4.1.2.3 La Tierra, el Universo y la Exploración Espacial

Comprende contenidos relacionados con la Geología, la Astronomía y los avances de la Ciencia y la Tecnología en la exploración espacial, entre los cuales se encuentra la estructura global del planeta, los agentes que modifican el relieve terrestre y los cambios más importantes en el transcurso de la historia geológica, la ubicación del planeta Tierra como parte del Sistema Solar y a su vez como parte del Universo compuesto por los cuerpos celestes.



#### 4.1.3 Procesos

Los procesos mentales son el conjunto de operaciones encargadas de facilitar la adquisición de conocimientos de distinta naturaleza que llegan por medio de los sentidos; corresponden al almacenamiento, elaboración y traducción de datos para su utilización inmediata o posterior.

Neus Sanmartí (2010) concuerda con lo planteado en el Informe SERCE (2009 p.26) y lo argumentado en la guía para los docentes de las Pruebas Comprender de Ciencias Naturales (2005, p. 22), pues respalda los procesos mentales involucrados en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias, donde menciona que “[...] cuando se requiere dar solución a ítems, las operaciones mentales conducen al individuo hacia un grado de generalización a partir de lo conocido. Se hace énfasis en la identificación, [...] hasta llegar al pensamiento convergente-divergente” (Secretaría de Educación, 2005).

Los procesos utilizados en la Prueba Diagnóstica de II Ciclo son los siguientes: identificación, clasificación, asociación, ejemplificación, diferenciación e inferencia (deducción – inducción). Cada uno de ellos se relaciona directamente con los niveles propuestos para este estudio y a su vez, se encuentra relacionado con los contenidos.

**4.1.3.1 Identificación.** Consiste en tomar la información previamente aprendida para reconocer nombres, características, elementos constitutivos, conceptos, criterios, ejemplos, fenómenos, hechos o actividades..

**4.1.3.2 Clasificación.** Corresponde a la búsqueda, en un todo, de aquellas cosas que guardan o comparten algún tipo de relación, semejanzas o diferencias entre sí para agruparlas.

**4.1.3.3 Asociación.** Busca establecer la correspondencia entre dos o más elementos que tienen algún rasgo en común para descubrir sus relaciones y estimar sus semejanzas.

**4.1.3.4 Ejemplificación.** Consiste en la demostración o ilustración de un concepto, aplicación, estructura, órgano o fenómeno.

**4.1.3.5 Diferenciación.** Busca determinar las cualidades, características, propiedades y semejanzas o diferencias entre un conjunto de elementos, para hacer distinción entre ellos y dar a cada una su correspondiente y legítimo valor.

**4.1.3.6 Inferencia.** Es una evaluación mental que, a partir de la comprensión y aplicación de la información explícita e implícita, pretende llegar a generar hipótesis o argumentos que permitan resolver una situación planteada.

#### 4.1.4 Niveles

Los niveles de logro evidencian el desarrollo cognitivo que los estudiantes han adquirido en un momento definido de su proceso de formación escolar. Estos son inclusivos y su complejidad aumenta conforme se avanza de un nivel a otro, por lo tanto se puede afirmar que, los estudiantes que resuelven satisfactoria una situación planteada para un nivel, tienen una alta probabilidad de resolver otras situaciones para ese mismo nivel y para los inferiores a este.

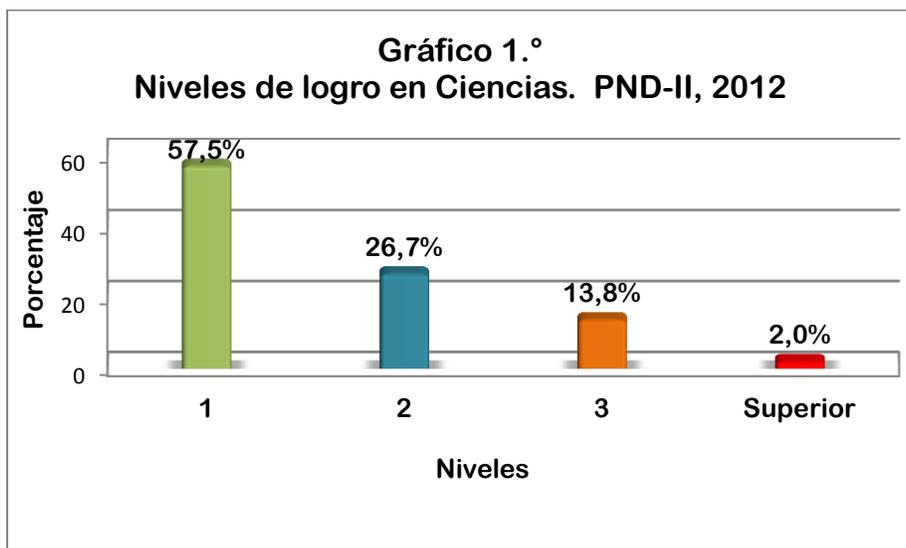
La valoración del logro escolar de un individuo en la asignatura, busca establecer cuánto ha asimilado un contenido al tiempo que se vislumbran las formas en que el estudiante se ha apropiado de los métodos, procedimientos y medios para operar con el contenido en función de alcanzar el objetivo y resolver el problema planteado (Rubio y otros 2006).

En la propuesta para la enseñanza de las Ciencias, en primaria, la Secretaría de Educación Colombiana publica en uno de los documentos para docentes de II Ciclo (2005) que “la importancia de considerar niveles de explicación (en lo concreto, en lo abstracto y la crítica reflexiva) radica en que no solo se conocen los rasgos que los tipifican, sino que aportan y sientan las bases del conocimiento sobre las habilidades cognitivas inherentes al aprendizaje de las ciencias”.

La evaluación diagnóstica de los aprendizajes en Ciencias para II Ciclo consideró tres niveles de logro, no obstante, posterior al análisis estadístico surge un nivel superior, el cual se describe en el apartado relacionado con el diseño de las pruebas. Debe mencionarse también que se considera un conjunto de procesos que pretenden a su vez, establecer el nivel alcanzado por los estudiantes en relación con los contenidos medidos.

En detalle, el nivel 1 toma en consideración los procesos y habilidades más básicas, relacionadas con la identificación o reconocimiento de conceptos, estructuras, funciones, o datos, que forman la base para la comprensión de las Ciencias. En el nivel 2, se agrupan los procesos relacionados con el uso y la aplicación del conocimiento adquirido en la resolución de situaciones específicas y finalmente, en el nivel 3, el estudiante analiza situaciones de mayor complejidad, por lo que, para resolver estos ítems, los estudiantes deben hacer uso del conocimiento que poseen, para interpretar la información que se les brinda, organizarla y resolver una situación definida.

### 4.1.5 Resultados



Fuente: D.G.E.C. PND-II, 2012

La prueba de Ciencias resultó de dificultad intermedia para la población que participó en el estudio. Esto significa que la media de habilidad de los examinados fue exactamente igual a la media de dificultad de los ítems resueltos por los estudiantes de la muestra. Los resultados obtenidos en este estudio se representan en el gráfico 1º.

El 57,5% de los estudiantes de la muestra se ubica en el nivel 1, esto significa que más de la mitad de los estudiantes examinados tienen altas probabilidades de resolver exitosamente ítems relacionados con las temáticas evaluadas en este nivel.

En el dominio Cuerpo Humano y Salud, los estudiantes tienen una alta probabilidad de lograr la identificación de los niveles de organización del cuerpo humano, la estructura y función de los órganos que forman tanto el sistema respiratorio, como del circulatorio.

También reconocen aspectos generales relacionados con el SIDA y las acciones asociadas a su prevención; además reconocen la estructura y función de los órganos que forman parte de los sistemas reproductores masculino y femenino, e identifican los cambios que se presentan en hombres y mujeres, que indican el inicio de la madurez sexual.

En relación con el dominio Materia y Energía, los estudiantes de sexto año que se ubican en el primer nivel tienen alta probabilidad de efectuar el reconocimiento de las formas de transmisión del calor y sus aplicaciones; los fenómenos reflexión y refracción de la luz; la relación de la energía cinética con la masa y la rapidez de objetos en movimiento, así como las formas de energía potencial gravitatoria, lumínica, calórica, eléctrica, sonora, magnética, nuclear, eólica y geotérmica, a partir de situaciones que se presentan en el entorno.

En lo que respecta al dominio Seres Vivos y sus relaciones, los estudiantes tienen altas probabilidades de éxito al diferenciar entre los seres vivos de los cinco reinos biológicos, a partir de la descripción de las características que los distinguen o bien, a partir de ejemplos de estos. Además tienen una alta probabilidad de acertar, cuando identifican las funciones vitales: respiración, alimentación, reproducción y respuesta a estímulos, así como las adaptaciones con las que cuentan para realizar dichas funciones.

Por último para este nivel, en lo relacionado con el dominio La Tierra, el Universo y la exploración espacial, los estudiantes tienen altas posibilidades de conseguir la identificación las características de las capas que componen la estructura interna de la Tierra, así mismo los agentes internos que modifican el relieve terrestre, sus efectos y características, finalmente, están en capacidad de efectuar el reconocimiento de algunos componentes del Universo.

La población examinada que se ubica en el nivel 2 corresponde a un 26,7% de la muestra, siendo prácticamente la mitad de los estudiantes que se ubicaron en el nivel 1. Por lo tanto se puede afirmar que la población que se encuentra en este, tiene alta probabilidad de resolver exitosamente ítems relacionados con procesos asociados a este nivel, así como al anterior. Como ya se mencionó, los estudiantes que se ubican en este nivel tienen altas probabilidades de hacer uso de la información, aplicándola para resolver una situación planteada.

Específicamente, para el dominio Cuerpo Humano y Salud los alumnos tienen altas probabilidades de éxito al realizar la

clasificación de los cambios que indican el inicio de la madurez sexual en hombres y mujeres, así como la asociación o clasificación de las estructuras de algunos componentes que forman el sistema circulatorio con la función que cumplen.

En lo que respecta al dominio Materia y Energía los estudiantes ejemplifican, a partir de situaciones cotidianas, la relación que existe entre la masa y la rapidez de objetos en movimiento con la energía cinética desarrollada por estos, así mismo tienen alta probabilidad de acierto cuando ejemplifican la relación entre la energía potencial gravitatoria asociada a un objeto, con respecto a su masa y a la altura en la que este se encuentra con respecto al suelo. Del mismo modo se encuentran en posibilidad de realizar la clasificación de las formas de transmisión del calor, o sus aplicaciones. Igualmente, tienen alta probabilidad de éxito con la asociación entre las formas de la energía: potencial gravitatoria, cinética, lumínica, calórica, eléctrica, sonora, magnética, nuclear, eólica y geotérmica con su utilidad en la vida cotidiana.

Referido al dominio Seres Vivos, los estudiantes tienen alta probabilidad de resolver con éxito los ítems relacionados con la clasificación de las funciones que realizan los seres vivos, igualmente las adaptaciones que estos han desarrollado para llevar a cabo dichas funciones.

Por último, en los contenidos relacionados con el dominio La Tierra, el Universo y la exploración espacial, los estudiantes tienen alta probabilidad de acierto para efectuar la clasificación y/o ejemplificación de características de las capas que constituyen la estructura interna de la Tierra, así como de los agentes internos y externos que modifican el relieve terrestre, sus efectos y características. Logran además aportar algunos ejemplos de componentes del Universo.

Finalmente en relación con el nivel 3, puede observarse que únicamente el 13,8% de los estudiantes de la muestra alcanzó ubicarse en el mismo, lo cual nuevamente, a semejanza de lo que sucedió entre el nivel 1 y 2, indica que aproximadamente la mitad de los estudiantes que se encuentran en el nivel 2 alcanzan el nivel 3. Más preocupante es el hecho de que sólo representa una cuarta parte de los estudiantes que se ubicaron en el nivel 1. No está de más reiterar que los alumnos que se situaron en este nivel tienen una alta probabilidad de resolver satisfactoriamente los ítems de este y de niveles anteriores.

Específicamente, para el dominio Cuerpo Humano y Salud, los estudiantes tienen altas posibilidades de realizar la diferenciación entre estructuras y funciones de algunos componentes que forman el sistema circulatorio.

En cuanto al dominio Materia y Energía, los estudiantes ubicados en el nivel 3, tienen alta probabilidad de realizar inferencias sobre la relación existente entre la masa y la rapidez de objetos en movimiento con la energía cinética desarrollada por estos, a partir

de situaciones cotidianas planteadas en un reactivo. También, tienen más opciones de inferir los fenómenos de reflexión y refracción de la luz, así como realizar la diferenciación entre las formas de transmisión del calor y sus aplicaciones.

En lo concerniente al dominio Seres Vivos y sus relaciones, los estudiantes diferencian entre las funciones realizadas por los seres vivos, a saber: respiración, alimentación, reproducción y respuesta a estímulos; igualmente diferencian entre las adaptaciones con que estos cuentan para realizar dichas funciones. Son capaces además de alcanzar la diferenciación entre las distintas características y ejemplos de seres vivos de los cinco reinos biológicos que considera el programa de estudios.

Por último, para el dominio del Universo, la Tierra y la exploración espacial, los estudiantes tienen una alta probabilidad cuando diferencian entre las características y los ejemplos de algunos componentes del Universo, así como de los agentes internos que modifican el relieve terrestre y sus efectos.

Referido a los resultados antes expuestos existen dos aspectos que deben ser rescatados para este estudio, en el caso particular de Ciencias. En primer lugar, no se ubicaron estudiantes en el nivel denominado inferir, el cual se caracteriza por recoger a los alumnos que no logran alcanzar la puntuación mínima establecida para ubicarse en el nivel 1, en otras palabras son los estudiantes que no lograron mostrar la habilidad suficiente para alcanzar la dificultad de los ítems correspondientes a ese nivel.

Por otra parte, se encontró un grupo de estudiantes que sobrepasó el nivel 3, a los cuales pertenece el grupo denominado superior. Al respecto se puede mencionar que el 2,0 % de la población examinada en este estudio superó las puntuaciones establecidas para el nivel 3. Dicho de otra manera, son estudiantes que mostraron tener una habilidad superior en relación con la dificultad de los ítems correspondientes al nivel 3.

Tal y como se mencionó al inicio de este capítulo, la humanidad actualmente se enfrenta al reto de resolver situaciones relacionadas con su sobrevivencia en el planeta, a la vez que busca preservarlo para las futuras generaciones. Por lo tanto, el desafío que conlleva la escolarización de las generaciones actuales es el de acercar a los estudiantes al conocimiento de forma natural.

El Ministerio de Educación Pública, por medio del programa de estudio planteado para Ciencias, promueve la exposición de los estudiantes de II Ciclo a un conjunto de contenidos que les facilite la adquisición de conocimientos básicos, que les permita en un primer acercamiento, alcanzar la comprensión de fenómenos y situaciones reales y les concientice sobre el papel que juega cada uno de los habitantes de este planeta, lo que en definitiva permitirá alcanzar un nivel de conciencia superior, requisito indispensable para armonizar nuestra relación con el ambiente.

Más allá de los esfuerzos realizados, existen aspectos que deben mejorarse para lograr la integración de los conocimientos adquiridos y fortalecer más la progresión del aprendizaje de los estudiantes, y que con ello alcancen niveles de logro altos en su proceso de aprendizaje, demostrando éxito al aplicar el conocimiento adquirido y analizando situaciones de su entorno, de forma que el aprendizaje no quede a nivel elemental únicamente, en el manejo de conceptos aislados.

Y es que con respecto a lo anterior, es rescatable el trabajo realizado por aquellos docentes que a partir de su labor cotidiana logran, en conjunto con sus estudiantes, desarrollar ambientes de aprendizaje fecundos, en los que se potencian las habilidades cognitivas de los niños, los que como resultado del proceso alcanzan un corpus de saberes esenciales para la vida.

Es por ello que, la importancia de estos resultados, radica en que informan acerca de los conocimientos y habilidades de los escolares que participaron en el estudio, permitiendo ubicarlos en un determinado nivel, no como fin último, sino para sugerir la reorientación del proceso de enseñanza aprendizaje con el propósito de elevar el grado de excelencia educativa de nuestro país.

### 4.1.6 Ejemplo de ítems utilizados

A continuación se presentan tres ítems, uno por cada nivel cognitivo considerado en esta investigación, los cuales ejemplifican lo solicitado al estudiante en Ciencias.

CIENCIAS		Nivel 1	
<p>6) Lea la siguiente información referente a un sistema del cuerpo humano.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Recolecta información en forma de sensaciones.</li> <li>● Está formado por neuronas sensitivas, motoras e inter-neuronas.</li> </ul> </div> <p>La información anterior se refiere al sistema denominado</p> <p>A) nervioso. B) muscular. C) endocrino. D) inmunológico.</p> <p><i>Cuadernillo 3</i> <i>Clave A</i></p>	<b>Proceso</b>	Identificación	
	<b>Contenido</b>	Estructura y función de los órganos que forman el sistema respiratorio, circulatorio, nervioso y endocrino.	
	<b>Resultado</b>	El 70% de la población examinada respondió correctamente el ítem.	
	<b>Análisis</b>	Para resolver este ítem se requiere la identificación de un sistema del cuerpo humano a partir de algunos elementos que lo componen y de alguna de las funciones que realiza. Los distractores corresponden a otros sistemas del cuerpo humano. Coincidentemente con el resultado del estudio diagnóstico del 2008, este contenido no muestra mayor dificultad para los estudiantes.	

CIENCIAS		Nivel 2	
<p>36) ¿Cuál de los siguientes ejemplos presenta una relación de mutualismo?</p> <p>A) Un gato que se alimenta de un ratón. B) La lombriz intestinal que vive dentro del hombre. C) Las orquídeas utilizan las ramas y troncos de los árboles para sostenerse y vivir. D) La garza es un ave, que se posa sobre el ganado y a su vez se alimenta de sus parásitos, entre ellos las garrapatas.</p> <p><i>Cuadernillo 3</i> <i>Clave D</i></p>	<b>Proceso</b>	Ejemplificar	
	<b>Contenido</b>	Relación entre los seres vivos y su importancia.	
	<b>Resultado</b>	El 43% de la población acertó la respuesta del ítem.	
	<b>Análisis</b>	Para resolver este ítem exitosamente, el estudiante debe tener claros los tipos de relaciones que se producen entre seres vivos en la naturaleza, realizar la caracterización de los mismos - específicamente uno (mutualismo) - a través de un ejemplo. Los distractores corresponden a ejemplos de otras relaciones existentes.	

CIENCIAS		Nivel 3	
<p>32) Lea la siguiente información.</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>La luz viaja en línea recta, al pasar por medios transparentes cambia de dirección, este fenómeno ha sido utilizado por el hombre en la fabricación de lentes para anteojos.</p> </div> <p>La información anterior hace referencia al fenómeno de la luz denominado</p> <p>A) reflexión.                      B) difracción.                      C) refracción.                      D) dispersión.</p> <p><i>Cuadernillo 1</i>  <i>Clave C</i></p>	<b>Proceso</b>	Inferencia	
	<b>Contenido</b>	Fenómenos reflexión y refracción de la luz en situaciones cotidianas.	
	<b>Resultado</b>	El 26% de la población acertó la respuesta del ítem.	
	<b>Análisis</b>	<p>El estudiante que resuelve correctamente este ítem, tiene claro los fenómenos de la luz y las características que ellos presentan. A partir de una situación planteada realiza la inferencia del fenómeno al que se hace referencia, los distractores corresponden a otros fenómenos de la luz.</p> <p>En términos generales, todos los contenidos que comprende el dominio Materia y Energía, presentan dificultad para los estudiantes examinados, esta condición se ha mantenido históricamente.</p>	

## Español

### 4.2.1 Presentación

**E**l ser humano ha contemplado dentro de las necesidades educativas del hombre moderno, el acceso a la información y la posibilidad de autoformarse en conocimiento para desenvolverse apropiadamente en una sociedad en constante cambio.



En esta línea, las habilidades comunicativas fortalecidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje serán las herramientas con las que el niño establecerá relaciones familiares, económicas, sociales, laborales y políticas acordes con su forma de comprender el mundo. De ello deriva el interés de las autoridades educativas y los investigadores, por evaluar al estudiante en un momento en el que está próximo a realizar la transición entre un ciclo educativo y el siguiente, en relación con el aprendizaje de la lengua estándar enseñada en la escuela y la posibilidad de consolidar los conocimientos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos en el programa de estudios a lo largo de la Educación General Básica.

Al respecto y relacionado estrictamente con la enseñanza del Español, se delimita la lengua estándar como la variedad oficialmente comprendida por los hablantes, pues es la que recibe mayor aceptación y difusión social a través de las escuelas y los medios de comunicación.

Esta variedad lingüística es normada por medio de una convención social y es oficializada en los registros escritos y orales en los sistemas de educación formal.

Resulta significativo en el estudio del idioma, tener presente que este se transfiere socialmente, lo cual influye en el acto de la aprehensión del conocimiento, del pensamiento y, los procesos de conformación de la identidad y consolidación de la personalidad del individuo. En concordancia con esto, el programa oficializado y vigente del MEP resalta la necesidad de proveer al niño de buenas herramientas, pues “[...] la falta de un dominio suficiente del lenguaje, obstaculiza o dificulta la enseñanza y el aprendizaje significativo de los conceptos y de los principios de las disciplinas, así como la integración del conocimiento”. Un buen dominio del idioma permite abordar la realidad circundante desde diferentes perspectivas y comprender mejor las sutilezas del lenguaje en cuanto a la percepción o la emisión de juicios, la construcción de conceptos, así como la identificación, la diferenciación y la ejemplificación de términos, el razonamiento, el análisis y la reflexión a partir de la exposición o la asimilación de las ideas, lo cual haría más sencilla la conducción del niño hacia el desarrollo de sus potencialidades y de su desempeño como ciudadano.

En consonancia con lo propuesto por el programa y la disposición del Consejo Superior de Educación de cambiar el propósito de las pruebas de certificación de II Ciclo, fue generada la Prueba Nacional Diagnóstica de Español aplicada en el 2008, la cual contó con ítems sustentados en los diversos contenidos medibles del programa de estudio de la asignatura.

Sobre este antecedente, debe mencionarse que, de acuerdo con los análisis estadísticos, la prueba resultó con una dificultad intermedia para los niños, pues tanto la media de dificultad de los ítems como la media de habilidad de los examinados, estuvieron en la misma posición. En ella, los estudiantes demostraron altas probabilidades de solucionar con éxito los ítems relacionados con la identificación de lugares o personajes, los tipos de lenguaje en textos escritos; la deducción de las partes a partir de un todo, la clasificación de las oraciones según la intención del emisor (especialmente las exclamativas y las interrogativas), el uso de sinónimos y antónimos y, el uso de los tiempos verbales en oraciones simples (si no se utilizase el futuro de la forma verbal). Dentro de las recomendaciones realizadas para el trabajo en el aula, pueden citarse el reforzar conocimientos relacionados con la interpretación del sentido de las figuras literarias dentro de los textos, el reconocimiento de las partes de la oración (principalmente lo que involucre pronombres, preposiciones y adverbios) y, el dominio de las normas ortográficas más elementales del idioma.

Al considerar lo expuesto anteriormente, así como las necesidades de la

modernidad, recurriendo a la experiencia de especialistas en la materia y el análisis de los resultados obtenidos en 2008, se concretizaron procesos y se llevó a cabo una selección de los ítems con mejores evidencias estadísticas para brindar información sobre los niveles de logro alcanzados por los estudiantes tras cuatro años de haber sido aplicada la primera prueba diagnóstica, tal y como lo estableció el Consejo Superior de Educación.

A continuación se definen los dominios, los procesos y los niveles, considerados para la conformación de las pruebas y, finalmente, se brinda la información sobre los resultados alcanzados por los niños que participaron de la muestra.



#### 4.2.2 Los dominios

Uno de los requisitos para la elaboración de una prueba referida a criterios es la existencia de un conjunto de capacidades definidas con las que, posteriormente, sean interpretados los resultados de la aplicación.

En el caso de estas pruebas nacionales, sustentadas en los Programas de Estudio de Español de 2005, fueron considerados dos dominios: comprensión lectora y expresión escrita.

El programa de estudio oficial propone como enfoque general para la enseñanza del Español, el desarrollo de la interacción verbal, las habilidades comunicativas, de pensamiento y la competencia comunicativa mediante el refuerzo de la expresión oral, la lectura, la escritura y la escucha, en el marco de la enseñanza y el aprendizaje de estrategias, léxico y normativas idiomáticas elementales.

En el programa se menciona que el propósito de la educación se centra en “formar una persona capaz de comunicarse inteligentemente con el mundo” (op.cit.,p.11).

Si bien esta concepción de la enseñanza del Español se orienta al enfoque identificado como comunicativo y funcional, no se afirma categóricamente su uso en el programa. Sin embargo, de acuerdo con lo descrito, concuerda con este al resaltar la necesidad de llevar a cabo un aprendizaje integral del idioma y nunca distante de la realidad del educando, por lo que propone la evaluación en situaciones acordes con el contexto, donde los contenidos se tornan propósitos de la enseñanza y están vinculados con nociones elementales de gramática y de las herramientas adecuadas para el desenvolvimiento del individuo en el uso y el desarrollo de destrezas comunicativas en situaciones concretas, dentro del proceso de maduración escolar del niño, con el propósito de que estos consigan el aprendizaje de la lectura y la escritura sin dificultad (op.cit., p.14). Dicho en otras palabras, con el enfoque curricular propuesto se pretende que el estudiante utilice su lengua materna en el ejercicio de esta y que los conocimientos adquiridos procuren el desarrollo de habilidades que le permitan desenvolverse en la práctica del habla, la escritura, la lectura y la escucha, más allá del aula.

Sin perder de vista lo anterior y destacando el hecho de que esta es una prueba estandarizada, compuesta por ítems de selección única, en esta asignatura fueron considerados dos dominios cognoscitivos: el de la comprensión lectora y el de la expresión escrita.

#### 4.2.2.1 Comprensión lectora



Mediante la lectura se procesa la información decodificada para ser utilizada en una inmensa gama de actividades humanas y está tan estrechamente vinculada con los procesos de aprendizaje, que suele limitarse su función a servir como un medio para acceder al conocimiento. Aprender a leer comprensivamente implica mayores dificultades que aprender a descifrar. El que una persona logre leer con cierta velocidad y fluidez, no significa que entienda la lectura. Este es un desafío que el docente y el discente adquieren a lo largo de los años escolares.

La comprensión lectora debe contemplarse como un proceso activo de construcción de significados, en el cual se favorece la capacidad de abstracción, el establecimiento de relaciones complejas, nexos y generalizaciones, con lo cual se amplían las posibilidades de desarrollar la abstracción, la imaginación, la actitud analítica y, el juicio crítico y divergente.

La lectura, entendida como un proceso dinámico, es también productiva en tanto genera una serie de acciones mediante las cuales se elaboran significados de forma práctica, interactiva, inteligente y no mecánica, pues en ella se construye el sentido del texto, a partir de su ejecución y de las experiencias del lector.

Durante los años escolares, se procura fortalecer en el niño las herramientas para que interprete los sentidos de un texto utilizando información explícita o implícita, así como sus propias experiencias e intuiciones como base para concebir conjeturas e hipótesis, independientemente de si el texto es o no literario pues, en la cotidianidad, el ser social afronta retos que van más allá de lo académico: desde la información proporcionada por la noticia publicada en el periódico hasta una conversación con matices legales o incriminatorios donde deba defender sus propios derechos.

Desde la perspectiva de la función dialógica del texto, se espera que el estudiante en posición de finalizar el II Ciclo de la Educación General Básica, sea un lector capaz de enfocar las ideas o la información de un texto dado y logre aplicar operaciones mentales que implican el reconocimiento, la evocación de ideas, la información de hechos o incidentes planteados en el texto o incluso lo que va más allá de él.

#### 4.2.2.2 Expresión escrita



Si bien es cierto el registro oral difiere del escrito, el propósito del proceso de enseñanza-aprendizaje del Español es el logro de una comunicación efectiva, dentro de la normativa estándar.

La expresión escrita es un proceso cognitivo complejo, en el cual se logra traducir ideas, sentimientos, pensamientos o impresiones a palabras con un ordenamiento, coherencia y lógica propias del lenguaje y que es, a fin de cuentas, el producto de un ejercicio comunicativo y sociocultural.

Centrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje dado en las aulas, dentro del proceso discursivo escrito, las habilidades necesarias para lograr una comunicación apropiada debieran evaluarse en un contexto no muy distante de la realidad del estudiante, con el fin de que este comprenda la utilidad de lo aprendido, en el ejercicio mismo de la comunicación. Coherentemente con ello, la propuesta del programa oficial es una sistematización del estudio y la consolidación de la lengua estándar, así como la consecuente aplicación de estos nuevos conocimientos en cualquier situación oral o escrita que la sociedad exija al hablante (op.cit, p.24-25).

El dominio de expresión escrita referido a esta prueba de Español, es el relacionado con el conocimiento de las partes que componen la lengua, como un acercamiento al uso que podría hacerse de esta en los escritos, partiendo de que, tras el estudio y el ejercicio de la producción escrita en las aulas, el niño deberá identificar qué es cada elemento y cuándo utilizarlo, bien sea desde el punto de vista de la sintaxis, la morfología, la riqueza léxica, la normativa ortográfica vigente o la intención de quien habla, reflejada en el lenguaje escrito mediante uso apropiado de los signos de puntuación para expresar sus ideas.

### 4.2.3 Procesos

El lenguaje, permeado por la cultura en la cual se desarrolla el ser humano, está compuesto por unidades y estructuras arbitrarias que permiten reinterpretar el mundo y representarlo en un sistema simbólico para generar textos: existe un conjunto de reglas y usos adecuados, que el sistema educativo pretende fijar y generalizar en la memoria de los sujetos.

Aunado a lo anterior, podría considerarse un ejercicio como la adquisición del vocabulario. Este involucra memorización, categorización, ejemplificación, evocación y finalmente, la aplicación en contextos específicos; además, podría determinarse un nivel de logro diferente en un grupo de pares, aunque todos hayan sido expuestos al mismo estímulo.

En términos generales, el individuo tiene una serie de nociones, generalizaciones, diferencias, reformulaciones o relaciones responsables de que este solucione o enfrente una situación de una forma particular y está correlacionado con la capacidad de almacenamiento, elaboración, razonamiento e interpretación de la realidad que posea, sin pasar por alto que la memoria y la percepción influirán de forma significativa en el proceso de adquisición del conocimiento, el desarrollo cognitivo, el aprendizaje y la conducta.

De acuerdo con investigaciones relacionadas con la Ciencia Cognitiva y la Psicolingüística, en cuanto a la comprensión lectora y el cómo están involucrados los procesos cognitivos que logran hacer de una persona un lector eficiente o deficiente, no pueden dejarse de lado la conciencia

fonológica, el reconocimiento visual, el conocimiento del alfabeto, la decodificación de las palabras a nivel fonológico, silábico y léxico. En un texto de Luis Bravo y otros colaboradores (2004), una cita destacada data de 1991 refiriendo a los autores Vellutino, Scanlon, Small y Tarrzman, quienes expresaron que en los lectores iniciales “los lenguajes oral y escrito no son sistemas paralelos, sino, más bien, sistemas crecientemente interactivos y convergentes”.

En relación con lo anteriormente expuesto, resolver los ítems contenidos en la prueba de Español, involucra procesos cognitivos y operaciones mentales, que resultan necesarias para facilitar en el individuo la capacidad de entender, organizar, representar, transformar o producir mensajes orales y escritos. De acuerdo con Gómez y sus colaboradores (1998, p.23), “La representación se hace a través de estructuras cognitivas, que son sistemas organizados de información almacenada en donde la memoria trabaja como pensamiento, razonamiento y capacidad de respuesta. La operación mental permite diferenciar, comparar, clasificar, inferir y razonar”.

Según lo propuesto por el Programa de Estudio 2005 de Español de II Ciclo, los resultados obtenidos en pruebas diagnósticas de 2008 y el criterio de profesionales formados en la enseñanza del idioma, fueron consideradas la identificación, la diferenciación, la clasificación, la aplicación y la interpretación como procesos mentales presentes en la resolución de los ítems que conformaron la prueba de la asignatura.

A continuación se describen brevemente dichos procesos, en el marco de la prueba diagnóstica de II Ciclo en la asignatura:

- 4.2.3.1 *Identificación.* En este proceso el niño establece relaciones entre un concepto y sus características esenciales; lo reconoce.
- 4.2.3.2 *Diferenciación.* El estudiante señala los atributos de los elementos y reconoce las características que hacen a un elemento distinto del resto; particulariza el elemento divergente.
- 4.2.3.3 *Clasificación.* El estudiante identifica las características esenciales de un concepto para disponer en categorías, varios elementos.
- 4.2.3.4 *Aplicación.* El discente resuelve situaciones en las que debe emplear o poner en práctica un conocimiento para hacer uso correcto del idioma, las normas que lo sustentan o generar respuesta a una petición específica.
- 4.2.3.5 *Interpretación.* El educando utiliza la información obtenida mediante el ejercicio de la lectura, organiza las ideas, elabora predicciones y realiza inferencias a partir de ella.

#### 4.2.4 Niveles



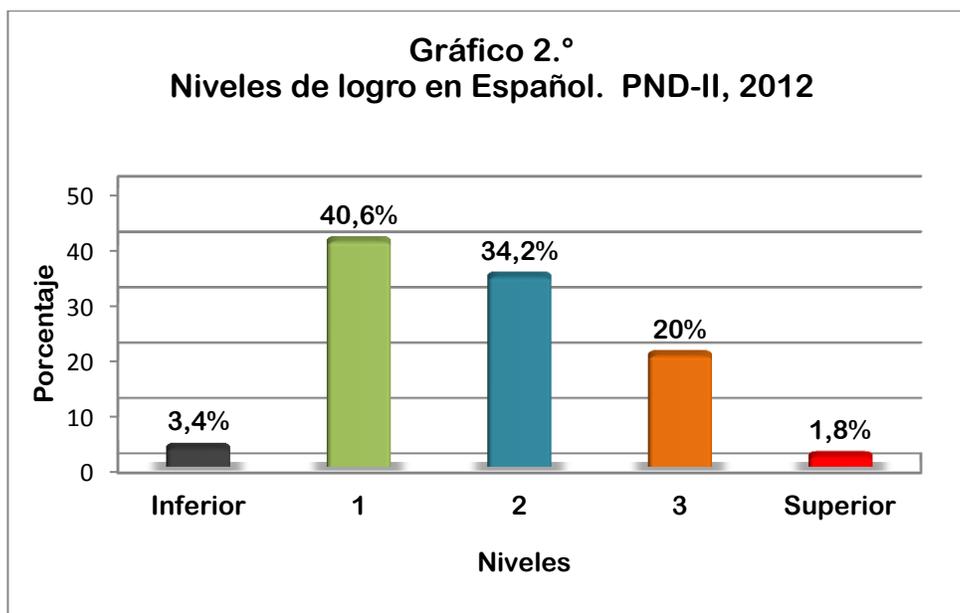
Los niveles de logro consideran las habilidades como un continuo complejo y permiten variar lo definido como prioritario a lo largo del tiempo.

En general, la complejidad cognitiva de un grupo de procesos aumenta de un nivel al próximo.

Estos son comprendidos como categorías que identifican grupos de estudiantes con similitud de habilidades en el rendimiento académico en una prueba, de manera que un estudiante ubicado en el nivel que exige mayores habilidades de logro, podría resolver sin mayores dificultades las actividades propuestas para ese nivel y los inferiores a este, por lo que los niveles son inclusivos.

Para efectos de la distribución en la prueba 2012, fueron considerados criterios pedagógicos y propios de la medición, en los que se incluyen objetivos y contenidos del programa de estudio vigente. Fueron establecidos tres niveles de logro previos a la aplicación de la prueba (1, 2 y 3), donde fueron distribuidos los contenidos según su complejidad cognitiva, sin embargo, es importante mencionar que, tras el análisis estadístico surgen los niveles inferior y superior a los que se hizo referencia en el apartado relacionado con el diseño de las pruebas.

## 4.2.5 Resultados



Fuente: Pruebas Nacionales Diagnósticas de II Ciclo, 2012

El siguiente apartado describe las relaciones establecidas a partir de la información concentrada en el gráfico anterior (gráfico 2.º), donde se representa la distribución porcentual de los niveles de logro, de acuerdo con los puntajes obtenidos por los examinados en la prueba de Español de II Ciclo, aplicada entre septiembre y octubre del año 2012.

En general, es importante mencionar que la prueba aplicada resultó difícil para los estudiantes, ya que la media de habilidad de los examinados se ubicó por debajo de la media de dificultad de los ítems.

Tal y como evidencia el gráfico, la mayoría de los estudiantes tendió a ubicarse en los rangos de habilidad de los niveles 1 y 2 y, menos de una cuarta parte de ellos, logra

resolver adecuadamente los ítems en el nivel 3 (el de mayor complejidad cognitiva).

Lo anterior implica que, el grupo de examinados ubicados en el nivel 1 (40,6%), tiene altas probabilidades de resolver los ítems asociados con el reconocimiento de la información explícita en textos escritos de corta extensión, así como la identificación y la clasificación de las ideas principales presentes en un texto y la identificación del símil como figura literaria presente en los escritos, siempre que esta incluya el nexos comparativo “como” en su conformación.

En lo referente al dominio de la expresión escrita, los estudiantes tienen altas posibilidades de resolver con acierto los ítems asociados con la identificación de los sinónimos y los antónimos de palabras de uso frecuente, aisladas de un contexto y la clasificación de las palabras de acuerdo con las normas de acentuación en agudas, graves con tilde, esdrújulas y sobreesdrújulas, mientras que, en lo referente a la conformación de las oraciones, tiene altas probabilidades de identificar el sujeto, los sustantivos propios y los pronombres personales.

En cuanto al grupo de estudiantes ubicado en el nivel 2 de complejidad cognitiva (34,2%), específicamente en el dominio de comprensión lectora, los niños tienen altas probabilidades de resolver adecuadamente los ítems donde se les solicite la identificación y la interpretación de las figuras literarias símil (con nexos comparativos distintos del “como”) e hipérbole, así como el reconocimiento de los géneros literarios, la diferenciación entre los párrafos descriptivos y expositivos y, el tipo del lenguaje empleado en un texto escrito (literario, coloquial o científico). También como lector, el estudiante ubicado en este nivel tiene una alta probabilidad de dar uso a la información del texto para realizar conjeturas que le faciliten reconstruir ideas e inferir relaciones, como por ejemplo, interpretar los refranes populares o extraer información de un texto de corta extensión, mientras que, en el dominio de la expresión escrita, evidencia alta probabilidad de resolver con éxito los ítems donde se les solicite el reconocimiento de las palabras con diptongo, la aplicación de las normas ortográficas y la división silábica para

reconocer las palabras graves sean o no tildadas. Es probable que dentro de este grupo de niños, se logre la discriminación de las oraciones según la intención del emisor, la identificación de los sustantivos y los adjetivos presentes en un texto y, la aplicación de las reglas de tiempo y persona para una correcta conjugación verbal.

Por otra parte, en el nivel 3 de complejidad los estudiantes evidencian altas posibilidades de resolver acertadamente ítems en los que, como lector, utiliza la información provista por el texto (de un vocabulario un tanto más complejo y con mayor extensión) para elaborar otros sentidos, con lo cual se trasciende de lo concreto al plano de lo imaginativo, por lo que parece facilitárseles la identificación y la interpretación de la metáfora, la prosopopeya y la hipérbole como figuras literarias.

En lo referente al dominio de la expresión escrita, el niño evidencia una alta probabilidad de lograr diferenciar en un texto las palabras clasificadas como adjetivos calificativos o determinativos, artículos definidos o indefinidos y las preposiciones; finalmente, hace la diferenciación entre homónimos y parónimos.

Dentro de este estudio, es rescatable el hecho de que, dentro de esta muestra de examinados, aproximadamente un 3,4% de la población obtuvo un puntaje que la ubicó por debajo del nivel 1, el cual, para efectos del gráfico, se identifica con el término “inferior” y contiene a los estudiantes que no demostraron las habilidades necesarias para resolver los ítems clasificados en ese nivel.

Bajo las mismas consideraciones, es destacable que, dentro de la muestra, existe un grupo de estudiantes cuyo promedio de habilidad parece estar por encima de la dificultad de los ítems que componen la prueba. Este conjunto de estudiantes ha sido identificado con el apelativo de “superior” y está conformado por un grupo de 1,8% de la muestra.

Ante la evidencia de los resultados, es importante considerar que si bien la enseñanza del Español en Costa Rica ha puesto en práctica estrategias para el desarrollo de los conocimientos, las habilidades y las competencias necesarias para que el estudiante crezca de forma integral en la modernidad, existen temas que aún requieren atención por parte de la sociedad en general, entre los cuales pueden mencionarse la deserción, la apatía, la inclusión, la inequidad y la atención de las necesidades educativas especiales.

Dichos asuntos por considerar, invitan a obtener insumos para la toma de decisiones correctas y la estimación de aspectos relacionados con el contexto en el cual se desenvuelven los estudiantes, para facilitar así los cambios requeridos.

El resultado obtenido en la prueba de Español de II Ciclo mediante el análisis centrado en la probabilidad estadística, incita a reforzar los contenidos que potencialmente generarían una mejor apropiación del conocimiento y una expresión de ideas que ayude a los niños a desenvolverse con mayor criticidad en cualquier materia o circunstancia

propias de la cotidianidad: el razonamiento, el enriquecimiento del lenguaje, la creación e interpretación de textos escritos u orales y la lectura fluida y comprensiva.

Si bien los datos deben ser examinados no solo por las autoridades educativas, sino por los docentes en las aulas, dado que cuentan con mayores posibilidades de generar cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el uso eficaz del idioma, el verdadero desafío estará en la sociedad, la cual tiene como tarea brindar espacios culturales acordes con la época, para que, como parte de la responsabilidad y los hábitos en los hogares se fomente en los niños la curiosidad, la costumbre, el disfrute y el deseo de mejorar su capacidad lectora y de comunicación.

### 4.2.6 Ejemplo de ítems utilizados

A continuación se presentan tres ítems, uno por cada nivel cognitivo considerado en esta investigación, los cuales ejemplifican lo solicitado al estudiante en Español.

ESPAÑOL		Nivel 1	
<p>27) Considere la siguiente palabra:</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">AMABLE</p> </div> <p>¿Cuál de las siguientes opciones es sinónimo de la palabra en el recuadro anterior?</p> <p>A) Divertido.                      B) Grosero.                      C) Egoísta.                      D) Cortés.</p> <p><i>Cuadernillo 1</i>  <i>Clave D</i></p>	<b>Proceso</b>	Identificación	
	<b>Contenido</b>	Riqueza léxica (Sinónimos)	
	<b>Resultado</b>	El 64% de la población respondió correctamente el ítem	
	<b>Análisis</b>	Este reactivo se ubicó en el nivel 1 de complejidad cognitiva y permite identificar si el estudiante confunde los sinónimos con las otras categorías, lo que daría señales de una pobre competencia léxica.	

ESPAÑOL		Nivel 2	
<p>38) Considere las siguientes palabras:</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>I. Canción                      II. Roedor                      III. Buey                      IV. Aire</p> </div> <p>Tomando en cuenta la lista anterior, ¿cuáles números identifican las palabras con diptongo?</p> <p>A) I – II                      B) I – IV                      C) II – III                      D) III – IV</p> <p><i>Cuadernillo 1</i>  <i>Clave B</i></p>	<b>Proceso</b>	Clasificación	
	<b>Contenido</b>	División silábica (dipthongos)	
	<b>Resultado</b>	El 36% de la población acertó la respuesta del ítem.	
	<b>Análisis</b>	El reactivo pertenece al dominio expresión escrita y solicita al estudiante la clasificación de las palabras encerradas en el recuadro. Haber elegido mal la respuesta implica confusión en cuanto a los conceptos hiato y triptongo.	

ESPAÑOL		Nivel 3	
<p>19) Lea el siguiente texto:</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>La luciérnagas _____ y en la cola de un cocuyo brillaba una luz azul dibujando espirales por el aire. <b>Joaquín Gutiérrez</b></p> </div> <p>¿Cuál opción completa el texto anterior con la figura literaria denominada prosopopeya?</p> <p>A) brillantes como el sol B) danzaban a la luz de la luna C) parecían dos faroles en la noche D) iluminaban más que el mismo sol</p> <p><i>Cuadernillo 3</i> <i>Clave B</i></p>	<b>Proceso</b>	Interpretación	
	<b>Contenido</b>	Figuras literarias	
	<b>Resultado</b>	El 41% de la población seleccionó la respuesta correcta del ítem.	
	<b>Análisis</b>	Este reactivo pertenece al dominio de comprensión lectora y permite identificar si el estudiante confunde las figuras literarias y si interpreta adecuadamente su lectura.	

## 4.3 Estudios Sociales

### 4.3.1 Presentación

**E**studios Sociales es una asignatura que forma parte del currículo nacional de la enseñanza primaria que, como tal, busca el desenvolvimiento individual y social de los estudiantes, para su inserción en la sociedad así como la formación de seres humanos integrales, conocedores de su entorno y de su historia, así como poseedores de valores y principios. Por otra parte, en este ciclo, ésta materia les permite analizar la realidad, los problemas y desafíos del país, así como los impulsa a buscar soluciones a estos.



Está integrado por tres dominios que son Geografía, Historia y Educación Cívica, los cuales se sustentan en otras ciencias sociales que tienen en común el estudio del ser humano, tanto en el campo individual como en el campo social; con lo cual se busca que los estudiantes desarrollen conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan comprender su realidad social, de manera que se convierta en un ciudadano responsable y crítico, capaz de enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más complejo. Y como bien dice el programa de Estudios Sociales para la Educación Diversificada, lo que se busca es “educar para la vida, para entender mejor lo que sucede a nuestro alrededor y sobre todo, crear conciencia del protagonismo que tiene cada cual en este acontecer...” (MEP, 2005).

Para el caso de la prueba nacional diagnóstica de Estudios Sociales – II Ciclo, inicialmente se procedió a determinar los contenidos medibles acorde con lo establecido en el Programa de Estudio vigente, específicamente los de 4º, 5º y de 6º año (este último hasta el segundo período).

Para el año 2008 se llevaron a cabo por primera vez, las pruebas diagnósticas definitivas de II Ciclo, las cuales resultaron intermedias de acuerdo con los niveles de logro alcanzados por los estudiantes, por cuanto el grueso de la población estudiantil que llevó a cabo la prueba se ubicó en ese nivel, en los tres dominios que integran la asignatura; situación muy diferente al resultado arrojado en las llevadas a cabo en el 2012, como se podrá observar más adelante.

### 4.3.2 Dominios

De acuerdo con Suárez y Jornet, el dominio es el universo de medida. Se enfoca a un conjunto limitado de conocimientos y habilidades que un grupo de expertos considera indicadores suficientes y representativos de las competencias disciplinares básicas que, idealmente, deben dominar los sustentantes (CENEVAL, 2013, p. 13).

Los dominios en Estudios Sociales son los siguientes:

#### 4.3.2.1 Geografía

Esta disciplina busca que el estudiante conozca su entorno físico: ubicación, relieve, formación geológica, hidrografía, el manejo y uso de mapas entre otros aspectos y establezca la relación entre los seres humanos y el medio, aprecie la riqueza y variedad del patrimonio natural y cultural, comprenda los fenómenos espaciales, físicos y socioeconómicos que lo rodean. Los estudiantes analizan la localización y distribución de los recursos naturales, sus diferencias y contrastes, la fragilidad del equilibrio ecológico y la responsabilidad en su mantenimiento, el estudio y comprensión del medio y el buen uso de los recursos naturales. Se pretende además que desarrollen conciencia y un compromiso con la preservación del ambiente. Este dominio es importante porque brinda una visión integral del mundo que los rodea, y debe ir acompañada de la observación como estrategia básica para un aprendizaje activo.



#### 4.3.2.2 Historia

Comprende el estudio del pasado del hombre a través del tiempo, en un espacio geográfico determinado. Promociona el conocimiento y la valoración de una realidad temporal, que debe darse paralela al estudio y el conocimiento del espacio en el cual el individuo se desenvuelve. Busca la comprensión de procesos y no la acumulación



memorística de datos, fechas, acontecimientos aislados y personajes.

La historia implica el conocimiento del pasado para explicar el presente, lo cual le va a permitir discernir los problemas actuales, a través del estudio de los acontecimientos históricos en los diferentes espacios; principalmente de la sociedad costarricense, para que comprenda la relación que esta tiene con su vida diaria, su identidad y su entorno, y que de este modo contribuya a sentar las bases para un futuro mejor.

#### 4.3.2.3 Educación Cívica

Busca la formación integral de las futuras generaciones, para que sean capaces de ejercer una ciudadanía activa; donde se comprometan con los principios e ideales del país, los valores, las costumbres y las tradiciones que sustentan la nacionalidad. Al igual que en otras latitudes, se busca que reconozcan las instituciones en las cuales se sostiene la organización política y social del país, que respeten las diferentes formas de participación y que desarrollen las virtudes ciudadanas, en procura del bienestar y el fortalecimiento de la sociedad costarricense y los principios democráticos.

Promueve la reflexión continua y la toma de conciencia sobre el entorno, la sociedad y la realidad del país, y sobre sus grandes desafíos, para que se comprometa con la construcción de un país mejor, de una sociedad más justa y digna para todos, que le permita ejercer plenamente los derechos y deberes y asumir sus responsabilidades.

A partir del año 2009 se pusieron en práctica nuevos programas de Educación Cívica en secundaria, sustentados en la ética, la estética y la ciudadanía, al evidenciarse el potencial de esta asignatura para su formación; tendencia que continua hacia la modificación del programa de Estudios Sociales y Educación Cívica de I y II Ciclo, aún en estudio.

### 4.3.3 Procesos



Los procesos mentales son aquellos que permiten el almacenamiento, la elaboración e interpretación de los datos obtenidos por los estudiantes a través de los sentidos, y son posibles gracias al desarrollo de capacidades y habilidades que se desarrollan por medio de conocimientos y estrategias.

Se debe tener en cuenta que la aplicación de los procesos mentales más simples permite llegar a los más complejos y avanzados y que a mayor número de aspectos que se requieren para ser resuelta una tarea, mayor es la exigencia cognitiva de la misma

De esta forma, los procesos mentales utilizados en la asignatura de Estudios Sociales, para efectos de la prueba diagnóstica son:

**4.3.3.1 Identificación/reconocimiento.** En este proceso se examina el material dado a partir de la información aprendida para establecer los rasgos propios que caracterizan un concepto o un hecho concreto de otro; así como las causas y consecuencias.

**4.3.3.2 Ubicación/localización.** Es la capacidad de utilizar las herramientas cartográficas (puntos cardinales, coordenadas geográficas, símbolos y escalas) para determinar o fijar un objeto, lugar o hecho en el tiempo y el espacio.

**4.3.3.3 Diferenciación.** Conoce las características esenciales, con respecto a las irrelevantes, de un objeto, situación o hecho concreto de acuerdo con el material dado o el conocimiento aprendido.

**4.3.3.4 Clasificación.** Permite a partir de categorías, reunir grupos de elementos de acuerdo a atributos definitorios. Búsqueda en un todo de aquellas cosas que guarden o compartan algún tipo de relación, para así agruparlas.

**4.3.3.5 Aplicación.** Capacidad de usar los conocimientos adquiridos (reglas, métodos, conceptos, principios y teorías) en situaciones nuevas.

**4.3.3.6 Relación.** El estudiante es capaz de integrar elementos de una información con otra a través de la inducción (de lo particular a lo general) para lo cual vincula detalles y comprende la información aprendida. Los procesos de relación pueden estar asociados a proposiciones, funciones entre objetos o fenómenos y también las conexiones, órdenes y jerarquías de los enunciados.

4.3.3.7 *Deducción*. Es la capacidad de entender (captar) el significado de un material dado para estimar las consecuencias o efectos de los fenómenos físicos o sociales, las cuales se desprenden de las premisas. Este tipo de proceso mental parte del conocimiento general para derivarse en el particular.

4.3.3.8 *Inducción*. A partir de situaciones, fenómenos o información específica en torno a determinados hechos, el estudiante es capaz de llegar a conclusiones generales, en otras palabras, se determinan implicaciones, causas y consecuencias generales a partir de los hechos particulares para llegar a una conclusión.

creciendo en su grado de complejidad; así, el nivel B es de menor complejidad que los niveles C, D, E y F. Además, son *inclusivos*, es decir, si un estudiante alcanza un nivel particular es porque ha superado los niveles anteriores”.

Para Ravela, establecer estos niveles es un modo de hacer más comprensible y relevante la información aportada por una prueba (2006: 5). Para este, la definición de los niveles de desempeño se puede llevar a cabo antes de la aplicación de la prueba (a partir del análisis que implica resolver cada actividad de la prueba) o después de la aplicación (ya con los datos reales del desempeño de los alumnos); pero que generalmente se hacen ambas.

En el caso de Diagnóstico de II Ciclo de la Educación General Básica se hizo de ambas formas: primero se propusieron de forma teórica, y posterior a la aplicación definitiva de las pruebas diagnósticas se realizó un análisis con el Modelo Rasch para determinar el nivel de habilidad de cada estudiante en las asignaturas medidas; para finalmente establecer los puntajes de corte de estas con base en el criterio de los expertos. Es importante tener en cuenta que la dificultad reflejada en cada ítem, corresponde a los datos que se obtuvieron después de llevar a cabo el análisis.

#### 4.3.4 Niveles



Los niveles de logro de acuerdo con el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, hacen referencia al avance que los alumnos alcanzan según su proceso de desarrollo en determinada área del conocimiento (2003) y se definieron dependiendo de la complejidad de los diferentes dominios y sus correspondientes temas.

Su importancia radica en que permiten establecer las probabilidades de que un estudiante desarrolle, con éxito, las actividades propuestas para ese nivel o niveles inferiores; esto como resultado del proceso de enseñanza aprendizaje del ciclo que está cursando el estudiante. De acuerdo con el ICFES (2003: 1),

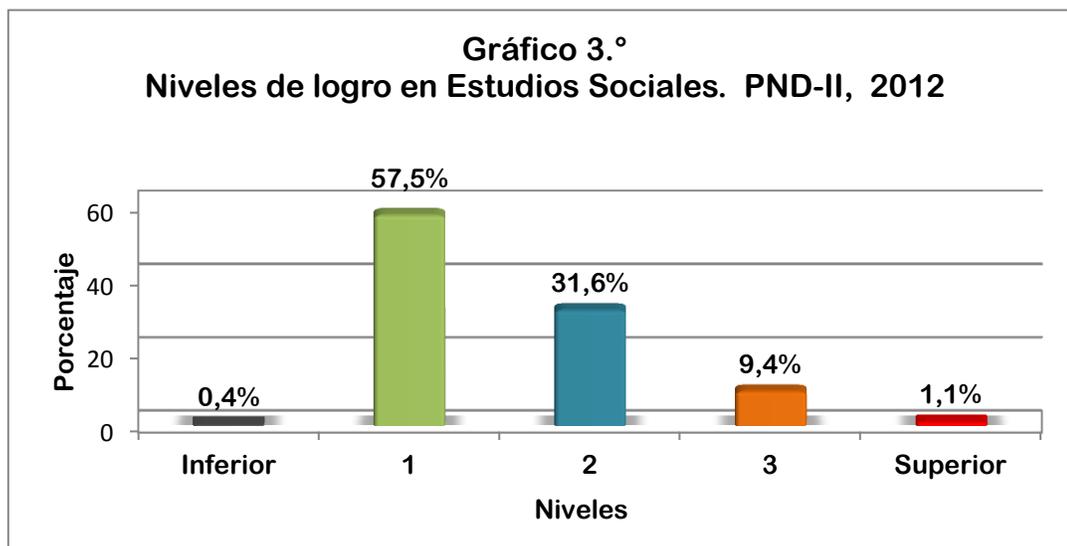
De acuerdo con Jornet y Backhoff, para poder interpretar el nivel de dominio que tiene un estudiante, se requiere establecer criterios claros y suficientes que marquen las habilidades y conocimientos que tiene el alumno en relación con los dominios evaluados.

“se caracterizan y se diferencian entre sí, a partir de la complejidad de las acciones que realizan los estudiantes cuando responden las preguntas que conforman cada nivel. Dichos niveles son *jerárquicos*, es decir, van

Asimismo, la determinación de estos es de gran importancia, por cuanto aporta el sistema de interpretación de los resultados de la evaluación educativa que se realiza para dar a conocer los resultados al país (2008, p.5), “[...] la finalidad del proceso de determinación de NL es poder aportar un sistema de interpretación de puntuaciones de las pruebas de rendimiento que esté al servicio de la toma de decisiones y de la comunicación de resultados” (Ibid: 7).

Para efectos de este estudio se establecieron tres niveles (1, 2 y 3), para determinar lo que los estudiantes pueden hacer, de acuerdo con el grado de complejidad de las tareas correspondientes a cada nivel. En el nivel 1, el alumno tiene alta probabilidad de identificar los aspectos básicos de la asignatura. Para ello deberá reconocer, describir, ordenar, parafrasear textos e interpretar los conceptos. Aquí el estudiante va a reconocer definiciones, vocabulario, nombres de períodos, personajes y lugares, y clasificaciones. Dentro del nivel 2, el estudiante tiene alta probabilidad de establecer relaciones de diferentes tipos, a través de conceptos e imágenes, donde además de reconocer, describir e interpretar conceptos, deberá aplicarlos a una situación dada y relacionarlo con otros aspectos y, finalmente, en el nivel 3, el estudiante tiene alta probabilidad para resolver problemas o situaciones, a partir de lo cual podrá obtener conclusiones; comprender causa-efecto de los diferentes procesos en estudio, reconocer ventajas y desventajas e interpretar y realizar conjeturas.

### 4.3.5 Resultados



Fuente: D.G.E.C. Pruebas Nacionales Diagnósticas de II Ciclo, 2012

La prueba de Estudios Sociales para estudiantes de 6º año de la Educación General Básica llevada a cabo en el año 2012, se aplicó a una muestra de 3012 estudiantes, y estuvo constituida por tres cuadernillos, cada uno con 50 ítems, distribuidos según un modelo matricial de bloques incompletos.

La muestra se estableció de manera aleatoria y se aplicó a instituciones privadas (donde se incluyen las escuelas subvencionadas) y escuelas públicas; así como escuelas de regiones urbanas y rurales.

El gráfico 3.º muestra los porcentajes de distribución, en los niveles de logro, de los estudiantes de 6º año de las instituciones educativas participantes de la muestra y que estaban incluidos en la matrícula.

De acuerdo con los análisis estadísticos, se puede decir que la prueba resultó difícil, ya que la media de habilidad de los examinados se encuentra por debajo de la

media de dificultad de los ítems, lo cual se refleja en el gráfico anterior. El mayor porcentaje de estudiantes 57,5% tiene alta probabilidad de contestar preguntas del nivel 1, mientras que un 41% de contestar preguntas correspondientes a los niveles 2 y 3. Por otra parte observamos un 0,4% que está por debajo del nivel 1, lo cual se puede decir que no es significativo, y si es importante destacar que existe un 1,1% el cual corresponde a estudiantes cuya habilidad es superior a la dificultad de los ítems del nivel 3.

En el nivel 1 se ubica el 57,5% de los estudiantes de 6º año, que realizó la prueba diagnóstica. En dicho nivel, el grado de conocimiento que desarrolla el estudiante es elemental, ya que puede llevar a cabo el reconocimiento y distinción de conceptos básicos, causas y consecuencias.

En el dominio de Historia el estudiante tiene alta probabilidad de realizar la identificación de los avances en la cartografía y en la navegación que posibilitaron la expansión europea al continente América, el reconocimiento de las consecuencias del proceso de conquista de Costa Rica; la organización política de las colonias españolas en América (Capitanías); relaciona conceptos y características de los inventos que contribuyeron con la expansión europea y diferencia el tipo de consecuencias de la conquista a partir de un texto.

En el nivel 1 del dominio de Geografía, los estudiantes muestreados tienen alta probabilidad de llevar a cabo el reconocimiento de conceptos simples sobre la materia como los elementos básicos de cartografía (simbología, coordenadas geográficas, rosa de los vientos, etc.), identificación de masas continentales y oceánicas en un mapa y de Costa Rica en América y el mundo.

Por otra parte tienen alta probabilidad de lograr el reconocimiento de los procesos geológicos que dieron origen al territorio costarricense y que se encuentran relacionados con la inestabilidad sísmica del país; los tipos de fenómenos y desastres naturales, así como la diferenciación de las acciones a seguir en caso de que suceda alguno de ellos. Estos estudiantes tienen alta probabilidad de llevar a cabo el establecimiento de relaciones entre el ser humano y el medio, la identificación de las consecuencias del cambio climático en el país, el reconocimiento de los criterios para establecer las regiones socioeconómicas de Costa Rica y la identificación de su posición en un mapa, clasificación de las características

de la época seca y la época lluviosa en Costa Rica; así como el reconocimiento de la importancia de las áreas protegidas.

En el dominio de Educación Cívica los estudiantes tienen una alta probabilidad de contestar los ítems relacionados con el reconocimiento e identificación de los valores cívicos costarricenses, la identificación de los derechos humanos de la niñez y la relación de estos con sus respectivos conceptos.

En el nivel 2 se localiza un 31,6% de los estudiantes donde además del reconocimiento, identificación y diferenciación de conceptos, el estudiante tiene alta probabilidad de realizar la aplicación de los conocimientos adquiridos en una situación dada y el establecimiento de relaciones con sus respectivas características en los aspectos socioeconómicos y culturales.

En este nivel los estudiantes tienen alta probabilidad de establecer la diferenciación del concepto e importancia de historia; la relación de las etapas de la conquista y sus características; los aspectos particulares de las sociedades antiguas de Costa Rica así como las clases sociales durante la colonia y el cabildo como institución política de la época.

En Geografía en el nivel 2, el estudiante tiene alta probabilidad de lograr el reconocimiento, descripción e interpretación de información acerca de las características físico-geográficas del territorio nacional, además, del establecimiento de relaciones con las características socioeconómicas, la problemática ambiental y los desafíos de las regiones socioeconómicas de Costa Rica.

A su vez tienen alta probabilidad de llevar a cabo la identificación de los conceptos de cartografía; el reconocimiento de la relación del clima con las actividades productivas y las características del relieve costarricense a partir de un texto; la diferenciación de los aspectos que se toman en cuenta para establecer las regiones socioeconómicas; la ubicación de la posición de Costa Rica en un mapa; la relación de conceptos del clima con su respectiva definición y de las regiones socioeconómicas con sus características; el reconocimiento de las características de las diferentes etapas de formación del territorio costarricense.

Los estudiantes tienen alta probabilidad de realizar procesos de deducción de las características y la problemática de los litorales costarricenses; así como la relación de los diferentes tipos de relieve con sus actividades productivas.

En Educación Cívica tienen alta probabilidad para llevar a cabo la diferenciación de los derechos humanos de la niñez de acuerdo con el concepto o sus características y los valores cívicos del costarricense con sus respectivas particularidades.

Un 9,4% de los estudiantes se ubica en el nivel 3. Estos estudiantes tienen alta probabilidad de realizar la aplicación de los conocimientos al extraer la información necesaria de una serie de datos que le permiten caracterizar los períodos de la historia costarricense. La diferenciación de las características socioeconómicas, culturales y políticas de las sociedades antiguas en las etapas del nomadismo y sedentarismo y los antecedentes de la expansión europea según

sean de carácter político o económico; y su clasificación de acuerdo a ello; a su vez tiene alta probabilidad de hacer relaciones entre las características de los períodos de las sociedades antiguas con los aspectos más característicos de estos períodos.

En Geografía los estudiantes en el nivel 3 tienen alta probabilidad para llevar a cabo la aplicación de los conocimientos en la resolución de situaciones específicas para ubicarse en un croquis o mapa, elaboración de conclusiones de diversos contextos o desafíos en la problemática de las regiones socioeconómicas y los desastres naturales, diferenciación de las causas y consecuencias del cambio climático en nuestro país y en términos generales; la identificación de los aspectos socioeconómicos y geográficos por medio de esquemas y situaciones dadas.

Tiene también alta probabilidad de deducir la importancia de las áreas protegidas en el territorio costarricense y diferenciar las características socioeconómicas de las diferentes formas del relieve costarricense.

En Educación Cívica, en este nivel, los estudiantes tienen una alta probabilidad para lograr la aplicación de los conocimientos sobre los valores cívicos en la resolución de situaciones específicas, tales como, identificación de uno de esos valores cívicos mediante un texto; diferenciación de los valores cívicos de carácter comunitario y la deducción sobre la importancia de la solución pacífica de conflictos.

Al ser los Estudios Sociales una materia de gran importancia para la formación de los estudiantes estos resultados dejan ver la necesidad de reforzar procesos como la deducción y la inducción en estudiantes de II Ciclo, por cuanto se demuestra que básicamente no pasan del proceso de relación de aspectos básicos y simples; por tanto se debe promover el análisis de aspectos más complejos y relevantes; mejorar el uso de vocabulario en el sentido de que si se usan términos complejos o aspectos más detallados, los estudiantes tienden a confundirse, y muchas veces esto lo que denota no es la falta de conocimiento sino deficiencias en el proceso de lectura. Por otra parte, se debe procurar hacer de la materia, no una simple repetición de acontecimientos y de ubicación de irregularidades, sino una materia que despierte el interés de los estudiantes para conocer su entorno, la realidad que lo envuelve y del mundo en que vive.

### 4.3.6 Ejemplo de ítems utilizados

A continuación se presentan tres ítems, uno por cada nivel cognitivo considerado en esta investigación, los cuales ejemplifican lo solicitado al estudiante en Estudios Sociales.

ESTUDIOS SOCIALES		Nivel 1	
1) El nombre del valor cívico que en Costa Rica se refiere a darle a cada quien lo que le corresponde se denomina  A) paz. B) justicia. C) tolerancia. D) solidaridad.	<b>Proceso</b>	Identificación	
	<b>Contenido</b>	Valores cívicos del costarricense	
	<b>Resultado</b>	El 57% de los examinados respondió correctamente el ítem (opción B)	
	<b>Análisis</b>	De acuerdo con el concepto que se maneja en el ítem, la opción correcta es la B) justicia. La otra opción que fue elegida por un 26% fue la A, lo que demuestra desconocimiento del concepto de los valores en cuestión.	
<i>Cuadernillo 1</i> <i>Clave B</i>			

ESTUDIOS SOCIALES		Nivel 2											
28) Lea la siguiente información:  <p style="text-align: center;"><b>ELEMENTOS DEL CLIMA</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Conceptos</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Definiciones</b></td> </tr> <tr> <td>1- Humedad. ( )</td> <td>Se forma en las nubes y puede presentarse en forma líquida o sólida.</td> </tr> <tr> <td>2- Precipitación. ( )</td> <td>Peso que ejerce el aire sobre la superficie terrestre.</td> </tr> <tr> <td>3- Temperatura. ( )</td> <td>Cantidad de vapor de agua contenida en la atmósfera.</td> </tr> <tr> <td>4- Presión atmosférica. ( )</td> <td>Es el grado de calor sensible en la atmósfera.</td> </tr> </table> <p>Con base en la información anterior, ¿cuál es la relación correcta entre los conceptos de los elementos del clima y sus definiciones?</p> A) 1, 3, 2, 4 B) 2, 4, 1, 3 C) 3, 2, 4, 1 D) 4, 1, 3, 2	<b>Conceptos</b>	<b>Definiciones</b>	1- Humedad. ( )	Se forma en las nubes y puede presentarse en forma líquida o sólida.	2- Precipitación. ( )	Peso que ejerce el aire sobre la superficie terrestre.	3- Temperatura. ( )	Cantidad de vapor de agua contenida en la atmósfera.	4- Presión atmosférica. ( )	Es el grado de calor sensible en la atmósfera.	<b>Proceso</b>	Relación	
	<b>Conceptos</b>	<b>Definiciones</b>											
	1- Humedad. ( )	Se forma en las nubes y puede presentarse en forma líquida o sólida.											
	2- Precipitación. ( )	Peso que ejerce el aire sobre la superficie terrestre.											
3- Temperatura. ( )	Cantidad de vapor de agua contenida en la atmósfera.												
4- Presión atmosférica. ( )	Es el grado de calor sensible en la atmósfera.												
<b>Contenido</b>	Conceptos de clima y tiempo atmosférico en Costa Rica												
<b>Resultado</b>	El 44% de la población contestó correctamente.												
<b>Análisis</b>	En este ítem los estudiantes debían relacionar los nombres de los elementos del clima con su respectivo concepto. Después de la opción correcta, la opción A fue elegida por un 24% de los examinados, lo que deja ver que confunden, de manera importante, los diferentes elementos del clima.												
<i>Cuadernillo 2</i> <i>Clave B</i>													

ESTUDIOS SOCIALES		Nivel 3	
<p>48) Lea las siguientes características:</p> <p>1- Los poblados fueron de corta duración. 2- Es una etapa de reconocimiento del territorio.</p> <p>¿A cuál etapa de la conquista del territorio costarricense corresponden las características anteriores?</p> <p>A) 1 y 2 a la primera etapa. B) 1 y 2 a la segunda etapa. C) 1 a la primera etapa, 2 a la segunda etapa. D) 1 a la segunda etapa, 2 a la primera etapa.</p> <p><i>Cuadernillo 3</i> <i>Clave A</i></p>	<b>Proceso</b>	Clasificación	
	<b>Contenido</b>	El proceso de conquista de Costa Rica (1502-1575)	
	<b>Resultado</b>	Un 33% contestó correctamente el ítem.	
	<b>Análisis</b>	Para responder este ítem se requiere conocer bien las características de las etapas de la conquista de Costa Rica; sin embargo este es un tema que generalmente se les dificulta en cuanto a diferenciar cual pertenece a una u otra etapa, lo que se observa cuando un 32% contestó la opción C, es decir que el aspecto 1 es de la primera y el aspecto 2 de la segunda; siendo ambas de la primera.	

## 4.4 Matemática

### 4.4.1 Presentación

**E**n los últimos años los estudiantes de primaria, por disposiciones ya mencionadas en capítulos anteriores, han realizado pruebas de diagnóstico en el área de Matemática tanto en el ámbito nacional como internacional, las cuales hacen referencia a niveles de logro, dicho término consiste en medir el nivel de habilidades del estudiante establecido a través de las pruebas diagnósticas de II Ciclo.

En Costa Rica, actualmente se han hecho dos estudios aplicados a estudiantes de 6° año en Matemática. El primero, corresponde al ámbito internacional (LLECE, 2008) y revela que aquellos ítems en los cuales estos estudiantes presentan mayor problema para responderlos, es donde se debe:

Analizar la organización del sistema de numeración decimal posicional y estimar pesos. Reconocer figuras geométricas y sus propiedades para resolver problemas. Interpretar, comparar y operar con información de representaciones gráficas. Identificar la regularidad de una secuencia de un patrón simple. Resolver problemas con operaciones básicas: decimales, fracciones en sus usos frecuentes o equivalencias de medidas. Ordenar números naturales hasta cinco cifras y hasta milésimos. Reconocer los cuerpos geométricos y su unidad de medida. Interpretar información de gráficas. Resolver problemas que requieren de una sola operación de adición en el campo de los números naturales (p.20).

El segundo estudio hace referencia al ámbito nacional, aplicado a una población similar de 6° año, (2007- 2008), que destaca entre sus resultados el surgimiento de “...un subnivel en todos los dominios cognitivos, evidenciando la existencia de un porcentaje de examinados que no logra las habilidades propuestas como básicas en el nivel I de cada dominio” (MEP-DGEC, 2010, p.38).

Por otro lado, “...los cuatro dominios temáticos que los estudiantes realizaron en la prueba de Matemática 2008, se encuentran ubicados en su mayoría en el nivel básico y según los datos, existe un menor porcentaje de estudiantes en los niveles avanzados de cada dominio” (MEP-DGEC, 2010, p.44), es decir, que la mayoría de los estudiantes que realizaron la prueba se ubicó en el nivel básico de cada dominio. Estos estudiantes tienen dificultades para reconocer, en Geometría, características de los cuadriláteros y triángulos, en el dominio Numérico realizar operaciones fundamentales, en Medidas hacer conversiones y en Estadística y Probabilidad comprender los datos de una gráfica, establecer relaciones entre elementos o resolver situaciones problemáticas en los cuales se utilizan estos conceptos. Lo anterior, permite reflexionar a todos los participantes del proceso enseñanza y aprendizaje del II Ciclo de la Educación General Básica, acerca de la Matemática que le enseñan a los niños en edad escolar y además refleja la importancia de seguir realizando investigaciones en este tipo de población para identificar con mayor precisión las necesidades educativas de los discentes.

Luego, en el año 2012 se realiza nuevamente la aplicación de las Pruebas Nacionales Diagnósticas de II Ciclo, que se basan en los programas de estudio del 2005 y tienen como uno de sus fines fundamentales “que los estudiantes experimenten situaciones abundantes y variadas, relacionadas entre sí, que los lleven a valorar las tareas matemáticas, desarrollar hábitos mentales matemáticos, entender y apreciar el papel que las matemáticas cumplen en los asuntos humanos” (MEP, 2005, p.13), y así lograr obtener un mejor nivel de vida en esta sociedad moderna constantemente cambiante. Este informe pretende dar a conocer las tareas matemáticas que los estudiantes de 6° año tendrían alta probabilidad de realizar acertadamente, sin utilizar el recurso de la calculadora.

La prueba de Matemática es referida a criterios, y para su elaboración requiere, “una serie de normas” (Martínez, 2005, p.49) o criterios preestablecidos con el propósito de interpretar los resultados posteriormente. Es por tal razón que para realizar esta prueba se parte del análisis del currículo nacional con el fin de establecer todos los componentes que inciden en el quehacer educativo. Seguidamente se determinan los contenidos medibles y no medibles de los programas de estudio (2005) correspondientes al II Ciclo de la Educación General Básica, específicamente los de cuarto y quinto años, así como al primer y segundo períodos de sexto. Posteriormente lo medible se organizó en dominios, cada uno de estos conllevó una serie de contenidos, los cuales se agruparon según las complejidades cognitivas por niveles de logro, estos a su vez, involucraron procesos mentales como: identificación, diferenciación, transformación, comparación, clasificación, relación, cálculo,

interpretación, aplicación de algoritmos y resolución de problemas. A continuación se describen los dominios, procesos mentales y niveles de logro en los que se fundamenta la Prueba Nacional Diagnóstica de Matemática de la E.G.B del 2012.

#### 4.4.2 Dominios

Los cuatro dominios presentes en la prueba de Matemática son: Geometría, Numérico, Medidas y Estadística y Probabilidad; los cuales son indispensables para la escolarización de los educandos que están terminando el II Ciclo y que posteriormente ingresan a un nuevo proceso en el III Ciclo de la E.G.B. Precisamente la aplicación de esta prueba permite estudiar la articulación entre II y III Ciclos de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

Estos dominios y sus respectivos contenidos corresponden a:

##### 4.4.2.1 Geometría

Considera básicamente el análisis de formas geométricas, características de los polígonos regulares e irregulares, principalmente de los triángulos y de los cuadriláteros, a partir de las medidas de sus lados y de sus ángulos. Además, también contempla la aplicación de los conceptos de área y perímetro de esos triángulos y cuadriláteros y la resolución de problemas con la longitud de una circunferencia y el área del círculo.



#### 4.4.2.2 Numérico

Se refiere al concepto de número y estructura del sistema de numeración. Relación de orden. Operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división. Combinación de estas operaciones. Resolución de problemas con: operaciones básicas, máximo divisor común, mínimo múltiplo común y suma y resta de fracciones.



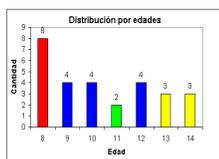
#### 4.4.2.3 Medidas



Incluye conversiones y resolución de problemas aplicando las medidas de tiempo, masa, longitud, capacidad y superficie del sistema métrico decimal.

#### 4.4.2.4 Estadística y Probabilidad

Contempla la interpretación y representación gráfica de pictograma. Probabilidad de un evento simple como el resultado de dividir el número de casos en los que el evento se cumple entre el número de casos observados.



#### 4.4.3 Procesos

Los procesos refieren a un conjunto de tareas que el estudiante debe realizar para resolver cada uno de los ítems que conforman la prueba y, fueron establecidos previo a la consulta de expertos.

Además, cabe destacar que es hasta en este estudio que se incorporan los procesos mentales en la construcción de la prueba de

Matemática de 6° año, lo que implica una mayor profundización de los análisis de los reactivos y un compromiso educativo en términos de la rigurosidad en el tratamiento de la información.

Los procesos involucrados en la resolución de los ítems de la prueba de Matemática son los siguientes:

4.4.3.1 *Identificación.* Consiste en presentar cuadros, textos, dibujos, diagramas, fotografías, gráficos, esquemas o croquis, para que los estudiantes determinen los elementos o partes de un todo de acuerdo con lo solicitado en las instrucciones (MEP, 2010, p. 23).

4.4.3.2 *Diferenciación.* Determinación de las diferencias entre personas o cosas (Océano, 1994).

4.4.3.3 *Transformación.* Cuando a partir de dos o más elementos obtenemos otro, por la acción de agregar, juntar, reunir o expresar en forma diferente. Representar o expresar en distinta forma (MEP, 2005, p.190).

4.4.3.4 *Comparación.* Fija la atención en dos o más objetos para descubrir sus relaciones o valorar sus diferencias o semejanzas. Ejemplo: establecer cuál número es mayor o menor (Océano, 1994).

4.4.3.5 *Clasificación.* Ordenación de elementos de cualquier tipo en varias clases, fundada en ciertos rasgos diferenciadores previamente determinados (Océano, 1994).

- 4.4.3.6 *Relación*. Conexión de una cosa con otra (Basado en el Diccionario Español, 2005).
- 4.4.3.7 *Cálculo*. Resultado de cualquier operación matemática (Basado en el Diccionario Español, 2005).
- 4.4.3.8 *Interpretación*. Explica o traduce la información que tiene un gráfico estadístico, una tabla o concepto aplicado en una situación (MEP, 2005, p. 192).
- 4.4.3.9 *Aplicación de algoritmos*. Considera el manejo de métodos propios estructurados para resolver un problema (MEP, 2005, p. 15).
- 4.4.3.10 *Resolución de problemas*. Acción de resolver. Resolver un problema: encontrar su solución (Basado en el Diccionario Español, 2005).

concepto de número e identificar la estructura del sistema de numeración, pueden establecer relaciones de orden y el significado de las operaciones fundamentales (suma, resta, multiplicación y división)”.

Por otro lado, los porcentajes más bajos del dominio numérico se observan en los niveles II y III, es decir intermedio y avanzado.

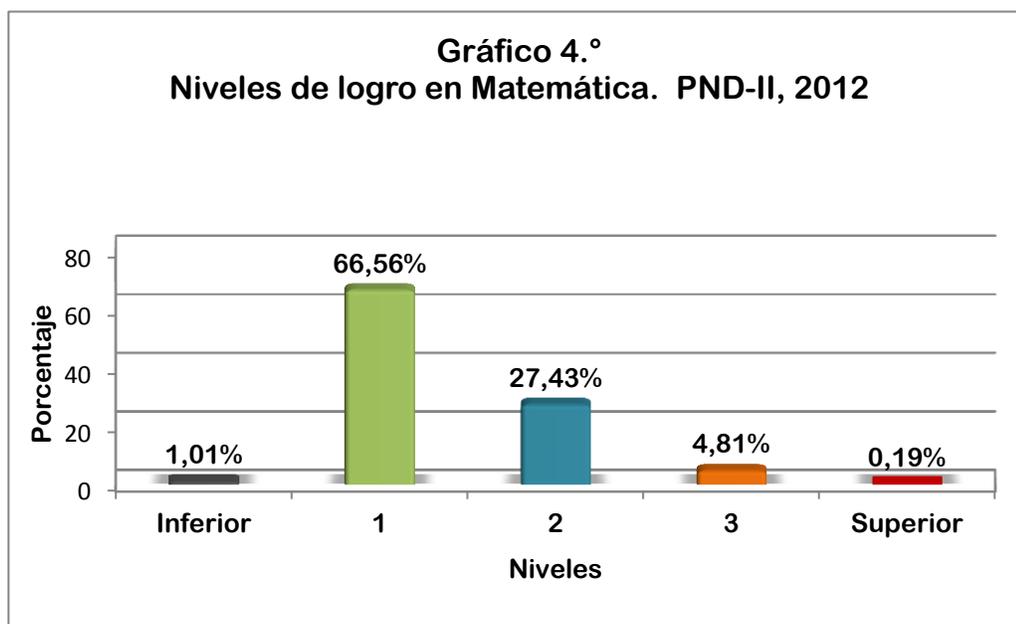
Los estudiantes en el nivel intermedio (17,9%) logran utilizar hechos matemáticos y procedimientos algorítmicos para resolver diversas situaciones, ya sean matemáticas o de la vida cotidiana, mientras que solo un 8,9% de los estudiantes de 6° año que realizaron la prueba son capaces de resolver situaciones matemáticas y de la vida real que involucren operaciones más complejas que requieren hacer interacciones entre destrezas de razonamiento, es decir solo uno de cada diez estudiantes, aproximadamente, logra aplicar el significado de las operaciones en diversos contextos y aplicarlas en la resolución de problemas (MEP-DGEC, 2010, p.42).

#### 4.4.4 Niveles

Los niveles de logro dan información de aquellas tareas que los estudiantes de 6° año tienen altas probabilidades de realizar en los dominios anteriormente expuestos. Es importante destacar que estos niveles son inclusivos, es decir, el nivel mayor incluye a los inferiores. Para este caso se establecieron tres niveles de logro correspondientes a 1, 2 y 3, los cuales se detallan en el siguiente apartado de resultados.

Por ejemplo, en el estudio realizado en el 2007-2010 se tiene que: para el dominio numérico, “...la mayoría de los estudiantes del nivel I (73,1%), son capaces de dominar el

#### 4.4.5 Resultados



FUENTE: D.G.E.C. Pruebas Nacionales Diagnósticas de II Ciclo, 2012.

Después de exponer los dominios, niveles y procesos que se consideraron en la construcción de la prueba de 6º año y los análisis respectivos, corresponde detallar los resultados obtenidos.

El gráfico 4.º muestra la distribución de los puntajes de los examinados de primaria en los distintos niveles y por lo tanto las inferencias que se realizan con respecto a los estudiantes de 6º año del país en la prueba de Matemática del 2012. Es importante mencionar que esta resultó difícil para el nivel de habilidad de los estudiantes examinados.

De acuerdo con los datos del gráfico 4.º en el nivel 1, más de las tres terceras partes de los estudiantes evaluados del país tienen una alta probabilidad de realizar procesos de diferenciación en ejercicios que involucren como característica de los cuadriláteros, los

lados de igual medida. De manera similar, tienen alta probabilidad de identificar polígonos regulares de los irregulares.

Por otra parte, los estudiantes de 6º año del país tienen una alta probabilidad de lograr comparar un número natural con su notación desarrollada; realizar procesos de cálculo en sumas cuyos sumandos correspondan a números naturales menores que 1 000 000 y decimales con uno o dos dígitos, sin considerar el cero intercalado. Además, tienen altas probabilidades de aplicar algoritmos en sumas cuyos sumandos correspondan a números naturales menores que 1 000 000 y decimales con dos dígitos considerando el cero intercalado.

Igualmente tienen alta probabilidad de realizar cálculos con problemas de multiplicación que involucran números

naturales menores que 100 en un factor y el otro factor un número con expansión decimal de una décima. También, tienen altas probabilidades de lograr procesos de interpretación de problemas que contengan sumas o restas con números naturales menores que 100 y números con expansión decimal de una décima o centésima. Además, de cálculos con divisiones exactas cuyo dividendo es un número natural menor que 10000 y el divisor otro número natural menor que 100 o bien, el dividendo menor que 100 y con expansión decimal de décimas y centésimas, el divisor menor que 10 y cuya expansión decimal sea de una décima. Así también, tienen alta probabilidad de efectuar transformaciones en relaciones de orden (sin utilizar los signos  $<$ ,  $>$ ,  $=$ ) con números escritos en notación fraccionaria.

Según el gráfico 4.º, un alto porcentaje de los examinados en el nivel 1 tienen alta probabilidad de efectuar relaciones en conversiones o equivalencias referentes al tiempo tanto para múltiplos como submúltiplos.

Es importante destacar que los estudiantes de 6º año, en este mismo nivel 1 tienen una alta probabilidad de interpretar gráficos. Al igual que relacionar la probabilidad de un evento simple, siempre y cuando se utilice un concepto cotidiano en la situación que se le presente al estudiante.

Se debe aclarar que los estudiantes que resultaron ubicados en el nivel 1 tienen muy baja probabilidad de hacer lo que se detalla en el nivel 2.

En el gráfico 4.º se observa que un 27,43% de los estudiantes de 6º año del país tienen una alta probabilidad de éxito al aplicar

la resolución de problemas en ejercicios y problemas que involucren el perímetro de figuras compuestas por triángulos y cuadrados. Así también, tienen alta probabilidad de aplicar el proceso del cálculo del área de figuras compuestas por rectángulos y triángulos y el perímetro de un polígono regular. Así como, la resolución de problemas en ejercicios o problemas que se resuelven con la fórmula de la longitud de la circunferencia.

Igualmente tienen alta probabilidad de aplicar la diferenciación en ejercicios que involucren como característica de los cuadriláteros, los lados congruentes entre sí.

Es importante mencionar que estos discentes tienen una alta probabilidad para aplicar algoritmos con restas cuyas diferencias sean números naturales menores que 1000 y números con expansión decimal hasta centésimas y con ceros intercalados en el minuendo; la interpretación de problemas con restas de números con expansión decimal hasta centésimas, que incluyan un cero intercalado en el sustraendo. De igual forma, tienen alta probabilidad de aplicar el proceso de cálculo con divisiones exactas cuyo dividendo es menor que 100 y el divisor un número menor que 10 y con una expansión decimal de una décima.

También tienen una alta probabilidad de calcular problemas que involucren divisiones exactas, cuyo dividendo es un número natural menor que 1000 con o sin expansión decimal hasta décimas y el divisor un número menor que 10 con o sin expansión decimal hasta décimas. Además de realizar la resolución de problemas en la combinación de operaciones con paréntesis redondos que incluyan resta y división entre ellos y el cálculo de combinación

de operaciones sin paréntesis con números menores que 100 e involucrando división, suma y multiplicación. De igual forma, puede realizar la transformación en la factorización completa de un número natural menor que 500. Así como el máximo divisor común de tres números menores que 100 y la resolución de problemas aplicando el máximo divisor común de dos o tres números naturales.

Por otra parte, los estudiantes tienen alta probabilidad de establecer relaciones en conversiones lineales que involucren capacidad, longitud y masa. Además de interpretar situaciones que al final involucran conversiones de masa o de longitud en sumandos que tengan dos dígitos en la parte entera y un dígito en la parte decimal o restas cuyo minuendo y sustraendo tengan una cifra en la parte entera y dos decimales. También puede ser que el minuendo tenga una cifra en la parte entera y dos decimales y el sustraendo, una cifra en la parte entera y un decimal. O bien, tanto el minuendo como el sustraendo con dos cifras en la parte entera y un decimal.

Cabe considerar que, los estudiantes de 6° año del país, tienen alta probabilidad de aplicar los procesos de resolución de problemas y de relación aplicando la probabilidad de un evento simple, siempre y cuando se utilicen conceptos no cotidianos en situaciones para el estudiante o bien con dos proposiciones que involucren la comparación de probabilidades en los procesos respectivamente mencionados.

No obstante, es importante resaltar que un 1,01% de los estudiantes del país se ubican en un nivel inferior al nivel 1 propuesto; lo cual indica que estos examinados tienen muy baja probabilidad de realizar al menos lo descrito para los estudiantes ubicados en el nivel 1.

Se debe resaltar también, que estos estudiantes examinados en el nivel 2, tienen muy baja probabilidad de realizar lo que a continuación se detalla en el nivel 3.

Según los datos del gráfico 4.º, menos de un 5% de los estudiantes de 6° año del país tienen alta probabilidad de realizar el cálculo de áreas en la composición de figuras que incluye triángulos o cuadriláteros distintos, con los vértices que poseen letras o bien la figura destacada con gris y el cálculo del área del círculo dado el radio o bien el diámetro. Por otro lado, también tienen alta probabilidad de aplicar la resolución de problemas que involucra problemas con la longitud de la circunferencia, o bien, en figuras compuestas por círculos o cuadrados, que involucren el área del círculo.

Los discentes examinados tienen alta probabilidad de acertar ítems que involucren el proceso de resolución de problemas en la combinación de operaciones con sumas y divisiones dentro de los paréntesis redondos y con números naturales menores que 100. Además, presentan alta probabilidad de efectuar comparaciones en la relación de orden de un número decimal, y de un número en notación mixta para el proceso de transformación. Así como realizar, por último, la resolución de problemas en ejercicios y problemas que para su solución requieran de sumas o restas de fracciones heterogéneas.

Por otra parte y en este mismo nivel 3, los estudiantes tienen alta probabilidad de realizar transformaciones en conversiones de múltiplos a submúltiplos que involucren superficies. También realizan la interpretación de conversiones de masa y longitud que al final involucren sumas cuyos sumandos posean un

dígito en la parte entera y dos dígitos en la parte decimal. O bien, restas con dos dígitos en la parte entera y un dígito en la parte decimal del minuendo y un número en la parte entera y dos decimales en el sustraendo.

Es importante, además mencionar que esos dicentes tienen alta probabilidad de resolver problemas que involucren el cálculo de la probabilidad de un evento simple, siempre y cuando involucre el concepto de número par e impar.

Resulta interesante resaltar que menos de un 1% de los estudiantes de 6° año del país, se encuentran en un nivel superior lo cual significa que ese pequeño porcentaje de estudiantes tienen muy altas probabilidades de realizar lo descrito anteriormente en los niveles 1, 2 y 3 respectivamente.

En los resultados encontrados se revela que la prueba de Matemática resultó difícil para los estudiantes examinados, lo cual se afirma con el hecho de que la distribución del nivel 1 es superior a la mitad de los discentes que realizaron la prueba, reflejándose de esta forma una problemática en la enseñanza de la Matemática actual del país.

No obstante, al ser realizada la prueba sin calculadora permitió profundizar en aquello que realmente los estudiantes, al finalizar el II ciclo de la E.G.B, pueden realizar sin hacer uso de esta valiosa herramienta, que utilizada correctamente sirve de ayuda a los estudiantes; pero su abuso podría ser perjudicial. Por ejemplo, en lograr desarrollar que los estudiantes al finalizar la primaria apliquen correcta y ágilmente las operaciones básicas en su vida cotidiana.

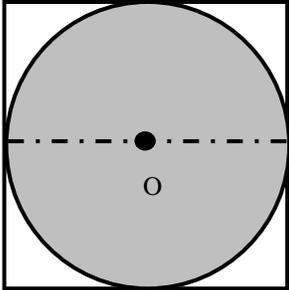
Por consiguiente, se invita al lector a reflexionar en los resultados expuestos en esta asignatura en pro de la base primaria de la enseñanza de la Matemática del sistema educativo costarricense.

### 4.4.6 Ejemplo de ítems utilizados

A continuación se presentan tres ítems, uno por cada nivel cognitivo considerado en esta investigación, los cuales ejemplifican lo solicitado al estudiante en Matemática.

MATEMÁTICA		Nivel 1	
17) ¿Cuál es el resultado de $57 \times 3,5$ ?  A) 45,6 B) 176,5 C) 199,5 D) 302,1  <i>Cuadernillo 1</i> <i>Clave C</i>	<b>Proceso</b>	Cálculo	
	<b>Contenido</b>	Multiplicaciones donde un factor es un número natural menor que 1000 y el otro factor un número con expansión decimal hasta décimos.	
	<b>Dominio</b>	Numérico	
	<b>Análisis (Modelo Rasch)</b>	El ítem measure correspondiente a este ítem es de -1,35 lo que significa que la población estudiantil examinada tiene una baja probabilidad de realizar el proceso de cálculo cuando se le soliciten multiplicaciones donde uno de sus factores es un número natural menor que 1000 y el otro factor un número decimal con una décima.	

MATEMÁTICA		Nivel 2	
38) ¿A cuántos centímetros equivalen 17 dam?  A) 0,17 cm B) 0,017 cm C) 17 000 cm D) 170 000 cm  <i>Cuadernillo 3</i> <i>Clave C</i>	<b>Proceso</b>	Relación	
	<b>Contenido</b>	Equivalencias (conversiones) entre múltiplo y submúltiplo, y la unidad de medidas de longitud, capacidad, masa, tiempo y superficie.	
	<b>Dominio</b>	Medidas	
	<b>Análisis (Modelo Rasch)</b>	En este reactivo el ítem measure resultante fue de 0,3, es decir, que los examinados tienen una alta probabilidad de éxito al aplicar el proceso de relación en conversiones de múltiplo a submúltiplo con respecto a la unidad de longitud.	

MATEMÁTICA		Nivel 3	
<p>12) Considere la siguiente figura formada por una circunferencia y un cuadrado:</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">O: centro de la circunferencia</div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">7 m</div>  <p>De acuerdo a la figura anterior, ¿cuál es la longitud de la circunferencia?</p> <p>A) 49 m B) 28 m C) 38,46 m D) 21,98 m</p> <p><i>Cuadernillo 4</i> <i>Clave D</i></p>	<b>Proceso</b>	Resolución de problemas.	
	<b>Contenido</b>	Problemas que se resuelven con las fórmulas de longitud de la circunferencia e involucren figuras resultantes de la composición de otras figuras.	
	<b>Dominio</b>	Geometría	
	<b>Análisis (Modelo Rasch)</b>	El ítem measure obtenido en este reactivo es de 0,8, esto quiere decir que la población examinada tiene una alta probabilidad de realizar el proceso de resolución de problemas en situaciones que involucre la fórmula de la longitud de la circunferencia en la composición de otras figuras.	

## CAVILACIONES Y REMISIONES FINALES



## 5. Cavilaciones y remisiones finales

**L**a educación es un proceso social que involucra todos los sectores de la población e indudablemente, el acceso a ella representa una opción para mejorar el desarrollo integral de las personas.

Alcanzar una educación eficaz para la sociedad que desea construirse, es posible a través del escrutinio de la realidad, de ahí el interés desarrollado por los países y sus sistemas educativos de investigar cuanto sucede en la escuela, pues con algún grado de intuición o consciencia, es veraz la opinión centrada en que las calificaciones o los resultados en las pruebas del aula son insuficientes para determinar las necesidades del sistema en el nivel macro.

De acuerdo con lo expuesto en este documento, investigar sobre la realidad de los estudiantes, cuando están por culminar el II Ciclo, brinda la oportunidad de conocer y valorar la organización escolar, el cumplimiento de los objetivos propuestos, comprender un poco más sobre el papel y la realidad circundantes del docente, del gestor administrativo y el rendimiento académico de los estudiantes, sin contar con fines punitivos. Sin embargo, es indispensable corregir una serie de dificultades ajenas a la prueba en sí, como lo fueron la falta de cooperación de los padres para enviar a sus hijos a la escuela, la puntualidad de los escolares para ingresar al aula y la pérdida de datos debido al desgano de los sujetos, entre otras.

En términos generales, puede afirmarse que el comportamiento de la población examinada fue homogéneo, pues al analizar los datos, la habilidad de la mayoría de los estudiantes estuvo por debajo de la dificultad de los ítems, independientemente si estos asistían a escuelas públicas o privadas, rurales o urbanas y, viceversa.

En relación directa con lo anteriormente expuesto, el cumplimiento del objetivo general de esta investigación dilucida, a partir de las evidencias estadísticas, que la dificultad de las pruebas para los estudiantes de 6° año tendió a ser alta –solo en una asignatura fue intermedia-; ello podría alertar a los interesados en el tema, en cuanto a la experticia desarrollada por los estudiantes cuando deba enfrentarse a pruebas estandarizadas.

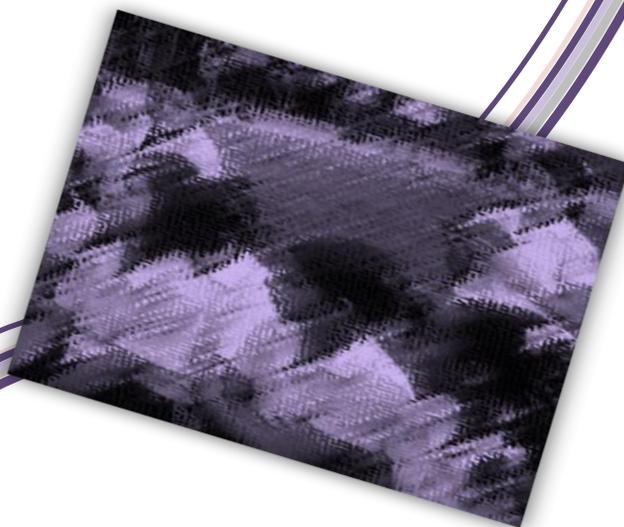
Ha sido notable la semejanza entre los resultados brindados al país mediante el informe 2010, pues independientemente del tiempo transcurrido entre una prueba y otra, se coincide en relación con los dominios que entonces se recomendó trabajar con mayor detenimiento en las aulas, así como algunos contenidos en los que los estudiantes parecen tener altas probabilidades de resolver con acierto.

Es importante en este punto, estimar los alcances que podría tener este documento y la utilidad de la información. Por ejemplo, para los docentes, podría ser un recurso para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula, una lectura que lo motive en la búsqueda de más y mejores técnicas para acercarse a sus estudiantes y comprender la forma en que estos acceden al conocimiento, así como planificar actividades novedosas en su forma de compartir el conocimiento y optar por acciones remediales pertinentes en caso del grupo requerirlo y, al tiempo, mediante este recurso se le informa sobre estudios internacionales que podrían brindar guías y descripciones en cuanto a esfuerzos y abordajes de las asignaturas medidas, en la sociedad moderna.

Tras la presentación de los resultados de esta investigación, se espera abrir la discusión sobre la situación de la educación costarricense, lo cual permitirá examinar las acciones pertinentes por seguir, teniendo presente la necesidad de promover una cultura de constante evaluación en el país.

Por último, es precisa la retroalimentación de los actores –en la medida que tengan acceso a la información-, de forma tal que cada uno en su campo de acción, ponga en práctica las estrategias en procura de lograr un sistema educativo de calidad y acorde a las necesidades del siglo XXI, donde de acuerdo con la UNESCO (1996), los niños requieren *aprender a conocer, a ser, a hacer y a emprender*, en un ambiente solidario y propicio para el desarrollo máximo de sus capacidades.

## **BIBLIOGRAFÍA GENERAL**



## 6. Bibliografía general

- Agüero, J. et. al. (2011). **La Enseñanza de los Estudios Sociales y Cívica: hacia una profesión interdisciplinar**. Diálogos, revista electrónica de historia. Vol. 12 N° 2. San Pedro Set 2011. Recuperado de: <http://www.scielo.sa.cr/scielo.php>
- American Psychological Association (2009). **Publication Manual of the American Psychological Association**. (6th ed.). Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Bravo, L., Villalón, M. y Orellana, E. (2004). Los procesos cognitivos y el aprendizaje de la lectura inicial: diferencias cognitivas entre buenos lectores y lectores deficientes. Recuperado abril, 2013, de: [http://scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052004000100001&tlng=es.10.4067/S0718-07052004000100001](http://scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052004000100001&tlng=es.10.4067/S0718-07052004000100001)
- Bruner, J. (2001). **El proceso mental en el aprendizaje**. Edit. Narcea, S.A. Madrid.
- CENEVAL. **Manual para docentes y directivos**. ENLACE Media Superior 2013. Recuperado de: [http://enlace.sep.go.mx/content/ms/docs/2013/Manual\\_DocenteENLACEMS\\_2013.pdf](http://enlace.sep.go.mx/content/ms/docs/2013/Manual_DocenteENLACEMS_2013.pdf)
- Cervantes V. (2005). **Interpretaciones del coeficiente alpha de Cronbach**. Avances en Medición, 3, 9-28. Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- Consejo General De Educación. (2011). **Diseño Curricular de Enseñanza Primaria: Ciencias Naturales**. Gobierno de Entre Ríos.
- Costa, D., Gründel, M., Cuadro, A. (2011). **Impacto y funcionamiento diferencial de los ítems respecto al género en el test de eficacia lectora (TECLE)**. Revista electrónica Scielo vol.5 no.1 Universidad Católica del Uruguay.
- Delors, J. y otros (1996). **La educación es un tesoro para todos**. (Informe Delors), UNESCO
- Diccionario de la Lengua Española (2005)**. Ed.Espasa-Calpe. Recuperado de: <http://www.wordreference.com/definicion>
- García, J. y Mora, R. (2012). **Muestra Diagnóstico de II Ciclo, prueba definitiva**. MEP-DGEC. San José, Costa Rica.
- Garriz, A. (2006). **Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano**. OEI - Revista Iberoamericana de Educación - Número 42 Septiembre-Diciembre.
- Gómez, H.et.al (1998). **Guía práctica para la evaluación cualitativa. Vol. 2. Cómo evaluar operaciones mentales**. Edit. Universidad Sergio Arboleda. Bogotá, Colombia
- González M., M. (2008). **El análisis de reactivos con el Modelo Rasch**. INEE, Serie: Medición y Metodología.

- Hernández Sampieri, y otros (1994). **Metodología de la investigación**. 5ta ed, McGraw-Hill. México.
- ICFES (2003). **Programa de Evaluación de la Educación Básica Pruebas Saber. Lenguaje y Matemáticas. Grados 3, 5, 7 y 9**. Colombia. Recuperado de: <http://simonbolivar1811.wikispaces.com/file/view/Pruebas+Saber+2pdf>
- Jornet, J. y Backhoff, E. (2008). **Modelos para la Determinación de Niveles de Logro y Puntos de Corte de los Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos**. Cuadernillo n° 30 Recuperado de: <http://www.inee.edu.mx>
- Jornet, J. y González, J. (2009) **Evaluación criterial: determinación de estándares de interpretación (EE) para pruebas de rendimiento educativo**. Recuperado de: <http://www.doredin.mec.es/documentos/>
- Jornet, J. y Suárez R., J. (1994). **Pruebas estandarizadas y evaluación del rendimiento**. Revista de Investigación Educativa, Vol.14, N°2, p.p.141-163.
- Kerlinger, F.N. (2002). **Investigación del comportamiento** (2.a ed). McGraw-Hill, México
- Leyva B., Yolanda (2011). **Una reseña sobre la validez de constructo de pruebas referidas a criterio**. En: *Revista Perfiles Educativos*, vol. XXXIII, núm.131. IISUE-UNAM, México
- Leyva, L.M. et. al. (2008). **Reflexiones sobre la evaluación de la calidad del aprendizaje en la práctica pedagógica en la escuela primaria**. Revista Iberoamericana de Educación n° 44/7-10 de enero
- Martínez Arias, R. (2005). **Psicometría: Teoría de los test psicológicos y educativos**. 2da. reimp. España.
- MEP (2005). **Programas de Estudio, Ciencias II Ciclo**. San José, Costa Rica.
- MEP (2005). **Programas de Estudio, Español II Ciclo**. San José, Costa Rica.
- MEP (2005). **Programas de Estudio, Estudios Sociales II Ciclo**. San José, Costa Rica.
- MEP (2005). **Programas de Estudio, Matemática II Ciclo**. San José, Costa Rica.
- MEP (2007). **Decreto 33546-MEP**. San José, Costa Rica.
- MEP, (2009). **Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes**. San José, Costa Rica.
- MEP (2010). **La Prueba Escrita**. Dirección de Desarrollo Curricular. Departamento de Evaluación de los Aprendizajes, San José, Costa Rica.
- MEP-División De Control De Calidad y Macroevaluación (2005). **Resultados de las Pruebas Nacionales de la Educación Formal. Segundo Ciclo**. San José, Costa Rica.

- MEP-DGEC (2010). **Informe Nacional: Pruebas Nacionales Diagnósticas de II Ciclo de la E.G.B.** Costa Rica
- MEP-DGEC (2011). **Informe Nacional: Pruebas Nacionales Diagnósticas de III Ciclo de la E.G.B.** Costa Rica.
- Ministerio de Educación (2012). **Historia, Geografía y Ciencias Sociales. Educación Básica. Bases Curriculares.** Chile. Recuperado de: [http://ww2.educarchile.cl/Userfiles/P0001/File/curriculum\\_al\\_dia/bases\\_historia\\_2012.pdf](http://ww2.educarchile.cl/Userfiles/P0001/File/curriculum_al_dia/bases_historia_2012.pdf)
- Ministerio de Educación (2012). **Historia, Geografía y Ciencias Sociales. Educación Básica. Bases Curriculares.** Chile. Recuperado de: <http://ww2.educarchile.cl/Userfiles/P0001/File/curriculumaldia/baseshistoria2012.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2002). **Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.** Proyecto Ascofade.
- Ministerio de Educación Pública (2010). **Pautas pedagógicas para elaborar pruebas diagnósticas (Lengua).** Buenos Aires, Argentina.
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (2007). **Índice de desarrollo social, 2007.** San José, Costa Rica.
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (2013). **Índice de desarrollo social, 2013.** San José, Costa Rica.
- Montero, E. y Rojas, S. (2012). **El modelo Rasch: una herramienta esencial para la evaluación educativa a gran escala.** En: Cuarto informe del Estado de la Educación. Recuperado de: [http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca\\_virtual/oo4/rojas-y-montero-modelo-rasch.pdf](http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/oo4/rojas-y-montero-modelo-rasch.pdf)
- Mora V, A.I. (2004). **La evaluación educativa: concepto, períodos y modelos.** En: Revista Actualidades investigativas en educación. INIE, Costa Rica.
- Muñiz, J. (1989). **Robustez de las Estimaciones del modelo de Rasch en presencia de aciertos al azar y discriminación variable de los ítems.** Anuario de Psicología n° 43 (4)
- Muñiz, J. (2003). **Teoría clásica de los test.** Ediciones Pirámide. Madrid, España.
- Muñiz, J. (1997). **Introducción a la teoría de respuesta a los ítems.** Ediciones Pirámide. Madrid, España.
- Océano Uno. (1994). **Diccionario enciclopédico ilustrado.** Editorial Océano. Barcelona. España.
- OREALC/UNESCO (2009). **Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales.** Informe SERCE. LLECE Salesianos impresiones, Santiago. Chile.

- OREALC/UNESCO (2008). Primer reporte SERCE. **Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe**. LLECE Salesianos impresiones, Santiago. Chile.
- Oyadenel, M., y otros (2004). Manual para el examen de comunicación escrita. Fundedoc. Santiago, Chile.
- Parsons, J. & Fenwick, T. (1999). **Using objective tests to evaluate**. *Guides, classroom, teacher*. Department of Secondary Education. University of Alberta.
- Prieto G. y Delgado A. (2003). **Análisis de un test mediante el modelo de Rasch**. *Psicothema* Vol.15, n°1.
- Prieto, T., España, E. y Martín, C. (2012). **La enseñanza de las ciencias desde una perspectiva ciencia-tecnología-sociedad**. *Rev. Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias Universidad de Cádiz*. APAC-Eureka.9 (1), 71-77. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/14625http://reuredc.uca.es>
- Ravela, P. (2006). **Ficha 3: ¿Cómo se formulan los juicios de valor de las evaluaciones educativas?**, en: Para comprender las evaluaciones educativas. Fichas Didácticas, PREAL
- Ravela, P. (2006). **Ficha 9: ¿Qué significan los números de las evaluaciones? (II)** en: Para comprender las evaluaciones educativas. Fichas Didácticas, PREAL
- Ravela, P., Arregui, P. y otros. (2007). **Las evaluaciones educativas que América Latina necesita**. Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe. Chile.
- Real Academia de la Lengua Española (2001). **Diccionario de la Lengua Española (22<sup>a</sup> edición)**. Madrid, España.
- Rubio A. R, Hernández S. J.E, Loret de Mola L. E, Roca M. F. (2006). **Los niveles de asimilación y niveles de desempeño cognitivo**. *Reflexiones*. *Revista Humanidades Médicas* vol 6 n°16 Ene - Abr.
- Sacristán, G. (1997). **La transición a la educación secundaria**. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Sánchez R., M. (2004). **Introducción a la teoría de respuesta al ítem, una herramienta para el análisis de variables latentes: aplicación a la medición de la calidad**. Exposición. Universidad de Extremadura.
- Sanmartí, N. (2010). **Enseñar y aprender Ciencias: algunas reflexiones**. Recuperado de: [http://es.scribb.com/doc44660794/Enseñar\\_y\\_aprender\\_ciencias](http://es.scribb.com/doc44660794/Enseñar_y_aprender_ciencias)
- Secretaría de Educación (2005). **Pruebas Comprender de Ciencias Naturales Evaluación de la comprensión y el aprendizaje de los Niveles de Comprensión de las Ciencias Naturales Grados 5 y 9**. Serie Cuadernos de Evaluación. Pruebas Comprender de Ciencias Naturales. Guía de orientación para maestros. Bogotá.

- SIMCE (2009). **Niveles de Logro 4° Básico para comprensión del medio Social y Cultural.** Recuperado de: [http://www.agenciaeducación.cl/wpcontent/uploads/2013/01/NL\\_Historia\\_4%C2%B0basico.pdf](http://www.agenciaeducación.cl/wpcontent/uploads/2013/01/NL_Historia_4%C2%B0basico.pdf)
- Torres, M. (2010). **La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas.** Heredia, Costa Rica. Revista Electrónica Educare Vol. XIV, N° 1, [131-142], Enero-Junio.
- Wolff, L. (2007). **Los costos de las evaluaciones de aprendizaje en América Latina.** N°38. Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe. Chile.
- Ynclán, G. (1997). **Castillos Posibles. Búsqueda de significado e interpretación de texto en el aula. Una propuesta para la educación básica.** México: CIECE, pp.10-12.

Sobre las imágenes utilizadas en este documento:

<http://office.microsoft.com/es-es/images/>

<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRcKBE5ZCPiWOB8BHtOhlgOprpIfrdIpV6h8oMzCKowQQ9tl519>

[http://odontologiaholisticacr.com/images/escuela\\_primaria.jpg](http://odontologiaholisticacr.com/images/escuela_primaria.jpg)

<https://www.mep.go.cr/noticias>

<http://www.costaricainfolink.com/es/educacion-en-costarica/>

<http://www.noticioriomatematico.blogspot.com>

<http://www.espaciokinder.blogspot.com>

<http://www.revistaciencias.com>

<http://www.materialdidacticousuario.cl>

**Ministerio de Educación Pública  
Dirección de Gestión y Evaluación de la Calidad  
Departamento de Evaluación Académica y Certificación**



**2014**