

El Proyecto Internacional de Alfabetización Estadística

Ana Serradó Bayés (Colegio La Salle-Buen Consejo. Cádiz. España)

Fecha de recepción: 15 de octubre de 2012

Fecha de aceptación: 22 de enero de 2013

Resumen

En este artículo se analiza el significado de los conceptos de alfabetización, competencia y cultura estadística que se usan en la actualidad para describir las necesidades de la población con el fin de participar de forma efectiva en la sociedad y la economía. Se presenta el Proyecto Internacional de Alfabetización Estadística que tiene por misión promover la difusión de la alfabetización estadística a nivel mundial. A su vez, se describen las acciones llevadas a cabo por los miembros de dicho proyecto que tienen en cuenta al profesorado, aportándoles: conocimientos teóricos, recursos para la enseñanza y actividades para promocionar la alfabetización estadística entre el alumnado.

Palabras clave

Estadística, alfabetización, competencia, cultura, profesorado.

Abstract

In this paper we analyse the meaning of statistical literacy, competency and culture nowadays used to describe the citizenry needs to effectively participate in the society and economy. We present the International Statistical Literacy Project which mission is promoting worldwide diffusion of the statistical literacy. Also, we describe the actions done by the members of this project for the teachers, giving them: theoretical knowledge, teaching resources and activities to promote statistical literacy between their students.

Keywords

Statistics, literacy, competence, culture, teachers.

1. Introducción

Cada día la mayoría de la población española amanece pendiente de los datos económicos del país: la evolución de la prima de riesgo, el IBEX 35, los datos del paro,... Todos ellos son indicadores estadísticos al alcance de cualquier ciudadano que esté conectado a Internet. Sin embargo, a pesar de la ingente cantidad de información a la que puede acceder un ciudadano en la era de la Web 2.0, el acceso a la misma no es suficiente para garantizar una participación efectiva en la sociedad y en la economía (OECD, 2011). Se necesitan herramientas que permitan comprender, por una parte, el significado matemático de estos indicadores y, por otra, la complejidad de sus repercusiones a nivel mundial. Para ello, se debe ser proveer a los individuos del conocimiento, las destrezas y las competencias necesarias que les permita participar activamente en las decisiones sociales, económicas y políticas,... Estos nuevos retos curriculares deben entenderse desde una perspectiva sociocultural de la educación matemática que rompa con la anquilosada visión positivista de la misma.

Ante esta realidad uno se cuestiona: ¿tienen los ciudadanos y adquiere el alumnado, a lo largo de su escolarización, la cultura estadística necesaria para poder comprender e intervenir en la realidad actual? Esta pregunta quedará abierta en este artículo ya que el objeto del mismo no es un ensayo sobre cultura escolar sino la presentación del significado teórico los conceptos de alfabetización,



competencia y cultura estadística, y también de las acciones que lleva a cabo el Proyecto Internacional de Alfabetización Estadística (ISLP) para promover dicha alfabetización, a nivel global, en los diferentes campos de producción, consumo y comunicación de datos estadísticos, y la presentación, detallada, de las destinadas al profesorado.

2. Alfabetización, competencia y cultura

Las nociones de alfabetización, competencia y cultura estadística surgen de las disquisiciones en torno al significado de la noción de alfabetización. La presentación de dicha noción se realiza desde una perspectiva histórica que permitirá entender el por qué de la misma y como ha evolucionado para atender las necesidades culturales, sociales y políticas de las personas.

2.1. Evolución histórica de la noción de alfabetización

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura utiliza por primera vez el término alfabetización en 1951, refiriéndose a una persona considerada “alfabeta si es capaz de leer y escribir, comprendiendo, una breve y sencilla exposición de hechos relativos a su vida cotidiana” (UNESCO, 1997, p. 123). Esta definición ha ocasionado numerosos debates al intentar dar respuesta a para qué alfabetizar, a quién alfabetizar y cómo evaluar y cuantificar quién es alfabeto, o dicotómicamente, analfabeto.

De dichos debates se concluye que es un criterio mínimo y funcional, expresado en términos de las circunstancias personales (Triebel, 2005). Este mismo autor analiza la insuficiencia de la misma en cuanto no hace referencia a las necesidades de actuación de la persona alfabeto en un grupo o comunidad, “*que le permitan seguir valiéndose de la lectura, la escritura y la aritmética al servicio de su propio desarrollo y del desarrollo de la comunidad*” (UNESCO, 1978, p. 18). Esta insuficiencia es consecuencia de considerar que el tipo y el nivel de alfabetización funcional varía y depende del entorno y del contexto de cada sociedad o comunidad en un momento concreto, e implica una definición de la cultura como “identidad colectiva” de forma más general (Lind, 2008).

Desde 1978 las necesidades sociales, la pluralidad de contextos, lenguajes y usos han variado y, en consecuencia, ha surgido el concepto de “alfabetizaciones” (científica, digital, emocional,...), siendo muchas de estas alfabetizaciones necesarias para la intervención en la vida actual. La UNESCO, consiente de los cambios sociales acontecidos y de las necesidades personales actuales, redefine la alfabetización como: “*la habilidad de identificar, comprender, interpretar, crear, comunicar y computar, usando materiales impresos y escritos en diversos contextos*” (UNESCO, 2005, p. 21).

Con la misma se pone de manifiesto que la alfabetización implica un continuo en el aprendizaje que otorga a los individuos la consecución de sus objetivos, desarrollar su conocimiento y potencial, y participar plenamente en comunidad y en sociedad. Este proceso continuo de aprendizaje tiene lugar tanto fuera como dentro de la escuela durante la escolarización obligatoria o en cursos de alfabetización para adultos (Lind, 2008). Dicha noción ha evolucionado de forma paralela al incremento de los conocimientos, habilidades o destrezas mínimos que necesitan las personas para enfrentarse a situaciones cotidianas. Pero si se solicita que estas personas se enfrenten a demandas complejas, apoyándose en y/o movilizándolo recursos psicosociales (incluyendo destrezas y actitudes), entonces se habla de personas no se habla de personas alfabetas sino competentes.

La distinción de ambas nociones, alfabetización y competencia, es producto de los trabajos realizados por Rychen & Salganik (2001) al Definir y Seleccionar las Competencias Clave (DeSeCo).

Así pues, la noción de competencia respecto a la de alfabetización supone la integración de las habilidades, prácticas, conocimientos, motivaciones, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una actuación eficaz (MEC, 2006), que diferirán en función de competencia básica.

En particular, la competencia matemática se define en los documentos oficiales españoles como: “*la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral*” (MEC, 2006, p. 686). Esta definición de carácter semántico tiene como referencia los elementos asociados al currículo, destacando la importancia de los números, sesgada en cuanto al desarrollo de destrezas, disposiciones del alumnado e importancia de los diferentes bloques de contenido (Cardeñoso & Serradó, 2006). La importancia que adquiere la numeración es producto del papel que ha adquirido la aritmética desde las primeras ordenaciones curriculares basadas en la descripción de las necesidades mínimas de alfabetización de la sociedad.

2.2. Alfabetización cuantitativa, numeración, tecno-alfabetización matemática

La consideración de los números en su forma escrita, promovió que en la definición de alfabetización de 1978 se introdujese la aritmética. Su inclusión supone que para ser alfabetizado se deben tener los conocimientos y las destrezas necesarias para aplicar las operaciones aritméticas, aisladamente o de forma secuencial, a números insertados en materiales impresos, como el balance de un registro de entradas y salidas, la comprensión de un consejo, el rellenado de impresos, o la determinación del interés de una hipoteca encontrada en un anuncio. Estos conocimientos y destrezas pasaron a llamarse alfabetización cuantitativa, utilizándose en los estudios sobre alfabetización adulta hasta el año 1998. A partir de este año, se utiliza el concepto de numeración que se define como: “*el conocimiento y destrezas que se requieren para una gestión y respuesta efectiva de las demandas matemáticas en diversas situaciones*” (OECD, Statistics Canada, 2011, p. 146).

Las demandas actuales están afectadas por un mundo dominado por la tecnología digital, que hacen que en muchos casos las matemáticas se tornen invisibles, escondidas tras sistemas integrados como: las hojas de cálculo, los cajeros automáticos, las líneas de producción automática... Tanto automatismo hace cuestionarnos si cada vez necesitamos menos matemáticas. O, por el contrario, si cada vez necesitamos más, ya que nos convertimos en dependientes de la información cuantitativa y de los modelos matemáticos que debemos comprender (Gravemeijer, 2012). Si creemos que cada vez necesitamos menos, damos lugar a pensar que los ciudadanos se están tornando en *consumidores de matemáticas* (Levy & Murnane, 2006), debido a que se espera de éstos que tomen las decisiones en base de la información de salida de los sistemas digitales que usan, pero que no realicen los cálculos, volviéndose vulnerables los juicios que deban realizar asociados a ellos.

Esta realidad dificulta el establecimiento de qué matemáticas necesita aprender el alumnado actual para poder llegar a ser, como mínimo, “consumidores de matemáticas”. Es más, al intentar establecer los objetivos de aprendizaje en este caso, se observa que las matemáticas utilizadas en los lugares de trabajo actuales son extraordinariamente diferentes de las matemáticas tradicionales (Hoyle, Noss, Kent, & Bakker, 2010). Estos autores, con el fin de describir las matemáticas necesarias en los lugares de trabajo, acuñaron el término *alfabetizaciones techno-matemáticas* que definen “*como las combinaciones de matemáticas, tecnologías de la información y competencias específicas del lugar de trabajo que demandan una habilidad para tratar con modelos y tomar decisiones basadas en la interpretación de información abstracta*” (Kent, Bakker, Hoyle, & Noss, 2005, p. 1). Información abstracta como la que presentábamos en la introducción de este artículo



relacionada con indicadores estadísticos y económicos. El debate actual a nivel educativo se está centrando en discernir si dichos conocimientos deben ser requerimientos para ser estadísticamente alfabetos o por el contrario son competencias profesionales propias de ciertos trabajos. En ambos casos estamos hablando de las necesidades de los adultos.

2.3. Alfabetización, competencia y cultura estadística

Estas necesidades estadísticas de los adultos han estado ampliamente estudiadas desde el año 2002. Año en que Iddo Gal introdujo la definición de alfabetización estadística, especificando: “*que se refiere a dos componentes interrelacionados:*”

- a. *capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos,*
- b. *capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante”* (Gal, 2002, p. 2)

Al igual que la noción de alfabetización se caracteriza por dos rasgos definitorios que son el contexto social y el uso individual. La caracterización dependiendo del contexto social está relacionada con la noción de alfabetización funcional del adulto, al considerar que esta varía y depende del entorno y del contexto de cada sociedad o comunidad en un momento concreto. No sólo tiene en cuenta los conocimientos y destrezas que necesitan poner en juego los adultos para enfrentarse a la información estadística, sino que tiene también en cuenta las disposiciones de los mismos, sus creencias, actitudes; priorizando la actitud crítica (Rumsey, 2002).

Definición que permite a Gal separar a los adultos alfabetizados en dos grupos: *los productores de datos* (que están implicados en la producción y el análisis de los datos) y *los consumidores* (que participan en la lectura, escucha o visualización de datos estadísticos y las interpretaciones que de ellos se dan). Esta caracterización de “consumidor estadístico” coincide con el del “consumidor de las matemáticas”, descrita con anterioridad, enfatizando el carácter pasivo de la actuación ante la producción y análisis de datos. Pasividad que no se refiere a la puesta en juego de capacidades definición, discusión y comunicación de lo opinado de forma crítica de la interpretación y análisis de lo leído, sino que se refiere a la comunicación de los datos ya producidos para que estos sean consumidos por otros. Este sería el caso de los periodistas, sociólogos o psicólogos, entre otros, que no son productores de datos estadísticos, pero sí consumidores que actúan bajo el fin de hacer llegar al gran público sus interpretaciones sobre los mismos, ejercitando capacidades propias de comunicación de datos estadísticos. La capacidad de comunicación y la inclusión de diferentes medios de comunicación abren la puerta a un nuevo grupo social que tiene un lugar propio en las necesidades de alfabetización estadística, que son los *comunicadores estadísticos*.

Los contextos sociales en los que se define la alfabetización permiten distinguir tres grupos de personas en función de su uso, productor, consumidor o comunicador de datos. Pero, también deben tenerse en cuenta la diversidad de cada uno de los individuos y su proceso continuo de aprendizaje. En este sentido, la definición de Gal sobre la alfabetización estadística de los adultos tiene dos límites en cuanto al tiempo (la edad de las personas) y el espacio (personas viviendo en zonas industrializadas) (Watson, 2002). Esta autora analiza los límites en cuanto al tiempo, y los caracteriza en un continuo de adquisición que pasa por tres niveles jerarquizados: a) una comprensión básica de la terminología probabilística y estadística, b) una comprensión del lenguaje probabilístico y estadístico y los conceptos cuando están insertados en el contexto de una discusión social amplia, y c) una actitud de cuestionamiento en la que se pueda aplicar conceptos más sofisticados que contradigan las afirmaciones realizadas sin fundamentación estadística adecuada (Watson, 1997).

Estos trabajos, que son un referente clásico de investigación en Educación Estadística, se complementan con los también básicos de Shamos (1995) sobre el conocimiento científico. Este autor sugiere que la alfabetización científica se puede dividir en tres campos: cultural, funcional y verdadero. La alfabetización cultural se refiere a la información objetiva necesaria para la lectura de periódicos o revista e implica la memorización bastante más que la comprensión de los términos científicos. Por el contrario, la alfabetización funcional y verdadera presupone la necesaria comprensión de las ideas y teorías científicas en un nivel creciente de sofisticación.

Este aspecto cultural de la alfabetización estadística es el que tuvo en cuenta Batanero (2002) al traducir el término anglosajón “statistical literacy” por “cultura estadística”, en lugar de “alfabetización estadística. Usando las palabras de la autora el término cultura estadística “*quiere resaltar el hecho de que la estadística se considera hoy en día como parte de la herencia cultural necesaria para el ciudadano educado*” (Batanero, 2002, p. 2). La traducción del término de alfabetización estadística por cultura estadística es una restricción asociada a una visión histórica de dicha noción que difiere de la caracterización estructural de la misma. La cultura desde un punto de vista estructural consiste en ideas, símbolos o comportamientos, modelados, pautados e interrelacionados caracterizados por una visión multidimensional propios de los diferentes grupos sociales y comunidades.

En consonancia con esta visión estructural de la cultura, en este artículo traducimos el término “statistical literacy” como *alfabetización estadística*. Esta traducción hace referencia a una perspectiva multidimensional del término alfabetización en que se tienen en cuenta las diferencias individuales de los sujetos en un proceso continuo de aprender a aprender (desde el nivel escolar hasta las necesidades como adultos), que permite la adquisición de un nivel creciente de sofisticación. Esta visión también la comparten Naya, Ríos y Zapata (2012) al analizar la situación actual de la estadística iberoamericana a nivel preuniversitario.

Esta traducción se refiere también a la visión multidimensional de la alfabetización estadística asociada al uso que realicen de los datos los diversos grupos sociales. Los trabajos de Kent, Bakker, Hoyles, & Noss (2005) sobre las alfabetizaciones techno-matemáticas les han permitido identificar las prácticas matemáticas y estadísticas que están presentes en varios sectores industriales, subrayando la importancia de la lectura de tablas y gráficos, la identificación y medida de variables claves, razonando sobre modelos en términos de las relaciones entre variables y representando e interpretando datos, que supone mucho más que un aspecto puramente estadístico.

Milo Schield, teniendo en cuenta las necesidades descritas con anterioridad, redefinió el concepto de alfabetización estadística, describiendo quienes son los usuarios de la misma: “*la alfabetización estadística es la habilidad de leer e interpretar resúmenes estadísticos en los medios cotidianos: en gráficos, tablas, afirmaciones y ensayos. La alfabetización estadística es la necesaria para los consumidores de datos* (Schield, 2010, p. 140)”. Este autor también define la noción de competencia estadística “*como la habilidad de producir, analizar y resumir estadísticas detalladas en estadísticas y estudios*” (Schield, 2010, p. 140). La competencia estadística es necesaria para los productores de datos.

Después de más de diez años de debate en torno a la noción de alfabetización estadística se concluye que es mucho más que aplicar estadística mecánicamente, es la habilidad de leer e interpretar de forma crítica datos y usar la estadística como evidencia en contextos cotidianos o profesionales (Ridway, Nicholson, & McCusker, 2011).

Distinguen claramente las necesidades de los productores y consumidores de información estadística. En la distinción de productores y consumidores se encuentra una gran diversidad de grupos



que tienen objetivos, puntos de vista y expectativas comunes sobre la información estadística y los canales de distribución tradicionales. Muchos de estos canales tradicionales de distribución de la información estadística se han vuelto obsoletos, surgiendo nuevas formas y foros de comunicación dónde se mezclan diferentes niveles de productores y consumidores de datos, canales y métodos estadísticos que difieren según el grupo: la comunidad científica, las diferentes profesiones, la administración pública, los políticos, los mercados, la sociedad, la cultura, la educación y la ciencia (Helenius, 2010).

Esta visión global de las necesidades actuales de la estadística son un referente para establecer las actuaciones del Proyecto Internacional de Alfabetización Estadística (ISLP)

3. El Proyecto Internacional de Alfabetización Estadística (ISLP)

El Proyecto Internacional de Alfabetización Estadística (ISLP), dependiente de la Asociación Internacional de Educación Estadística (IASE)¹ y del Instituto Estadístico Internacional (ISI)² tiene como misión: apoyar, crear y participar en actividades de alfabetización estadística y promoverlas alrededor del mundo para jóvenes y adultos en todos los ámbitos de la vida. Esta misión se ha ido concretando a partir del análisis de las necesidades detectadas en la sociedad desde sus inicios en 1994.

3.1. Evolución histórica del ISLP

En el año 1994, cuando en la UNESCO se realizaban estudios prospectivos sobre los niveles de alfabetización funcional, en general, y sobre alfabetización cuantitativa en particular, el comité ejecutivo del Instituto Estadístico Internacional (ISI) crea el “*World Numeracy Program*”. Dicho comité tenía por objetivo la difusión de las habilidades cuantitativas alrededor del mundo en aquellas áreas de población (especialmente en zonas desfavorecidas y entre los jóvenes) que pudiesen beneficiarse de un mayor conocimiento de los números y sus aplicaciones, y con una consideración especial hacia la enseñanza de la estadística.

El World Numeracy Program (WNP) inició una serie de proyectos o subproyectos como fueron la promoción de programas nacionales de numeración o de series de televisión, la realización de un estudio sobre los esfuerzos de formación internacional y nacional en el campo de la estadística, certificaciones para los estadísticos, un glosario multilingüe de términos, un registro de estándares estadísticos como los que se habían empezado a realizar por parte de la NCTM para matemáticas con el fin de aportar recursos para la enseñanza de la estadística. Tal fin no se consiguió y se consideró que el WNP debía pasar a formar parte del IASE. El cambio de adscripción de la asociación supuso: otorgarle un mayor papel a la formación, analizar quiénes eran los consumidores finales (alumnado, adultos, políticos, administradores) e intermediarios (profesores, periodistas, libreros,...) y sus necesidades, y romper con la idea de alfabetización cuantitativa inicial o numeración y aceptar la noción de alfabetización estadística (Sánchez, 2010). Como consecuencia de este cambio de paradigma, en 2002 el WNP pasa a llamarse ISLP (Proyecto Internacional de Alfabetización Estadística).

¹ IASE es una organización internacional para la educación estadística, que tiene por objetivo mejorar la educación estadística en todos los niveles educativos a través de la formación de profesionales y el incremento de la aceptación mundial de la educación estadística (<http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/>)

² ISI es una organización no gubernamental sin fines de lucro con estatus consultivo en las Naciones Unidas, cuyo objetivo es estar presente entre los estadísticos y aquellas personas u organismos interesados en la estadística (<http://www.isi-web.org/>). Se organiza en siete asociaciones especializadas, siendo el IASE una de ellas.

A su vez, el cambio de adscripción supuso la creación de un Consejo Consultivo. De entre los miembros de este consejo, destacamos a Iddo Gal, por su aportación a la clarificación de la noción de alfabetización estadística; Carmen Batanero, en ese momento presidenta del IASE, por la difusión de la noción de cultura estadística en el contexto iberoamericano y Carol Blumberg, como directora del WNP, promotora de la creación de la primera página Web con recursos para mejorar el desarrollo de la alfabetización estadística y acercarlos, entre otros, al profesorado para mejorar su práctica docente.

Tras unos años donde el trabajo del proyecto se centro en recopilar materiales relacionados con la formación, en el año 2007 se retomaron las ideas iniciales de la importancia de la actuación directa del ISLP en el desarrollo de la alfabetización estadística. Este cambio de perspectiva surge con la nominación de un nuevo director del proyecto, Juana Sánchez, marcándose y ejecutando cuatro líneas de acción diferentes:

1. El cambio de la antigua página Web por una Wiki
<http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/islp/home>
2. Retomando el objetivo del WNP de promocionar programas de alfabetización estadística en un número creciente de países, en cooperación con las administraciones de cada país. Aunque el objetivo ha sido común, la estrategia ha diferido.
3. Promocionando la publicación de recursos internacionales vía el uso de las nuevas tecnologías como: libros electrónicos o boletines. Destacamos el boletín “*Newsletter of the ISLP*” que se publica con carácter bianual desde el año 2008. En él se publican las noticias de las acciones llevadas a cabo, en general, por el Comité ejecutivo del ISLP y, en particular, las acciones llevadas a cabo en cada uno de los países, que recopilan los coordinadores nacionales. España ha tenido varias aportaciones al Newsletter de las cuales destacamos la presentación a la comunidad internacional de las acciones llevadas a cabo por el Instituto Andaluz de Estadística³, Aprenestadistica.gencat.cat y Divestadistica⁴. Esperemos que en próximos números se pueda presentar las acciones de los otros institutos de estadística, como el Instituto Canario de Estadística⁵
4. Usando la Wiki como vehículo de comunicación de las actividades del ISLP, como son la participación española en la Competición Internacional llevada a cabo en Durban en el año 2009 y la fase nacional de la Competición de Pósters de 2011.

Desde el año 2007 la mayor estrategia de mejorar la alfabetización estadística ha sido las Competiciones Internacionales dirigidas al alumnado de Educación Secundaria Obligatoria y Postobligatoria. Las acciones para los años 2009 a 2013 están relacionadas con la extensión de la enseñanza de la alfabetización estadística a otros grupos (Helenius, 2010), actual directora del ISLP: los ciudadanos y los medios, las instituciones educativas, las universidades y centros de investigación, los administradores, los bibliotecarios y las agencias nacionales. El ISLP se ha fijado como estrategia analizar para cada uno de los grupos: los objetivos y niveles de requerimientos en relación con la alfabetización estadística, los ejemplos de las mejores prácticas sobre alfabetización estadística que podría ser usada o aplicada en los diferentes países y las sugerencias sobre nuevos modelos operativos o actividades que podrían empezar los países miembros a partir de sus coordinadores nacionales o por el mismo Comité Ejecutivo del ISLP. Uno de los principales objetivos del ISLP ha sido ampliar su extensión a países de los cuatro continentes, participando actualmente 73 países (Figura 1).

³ El Instituto Andaluz de Estadística habla a los profesores de matemáticas de Andalucía. ISLP Newsletter, September-October, 2008. (<http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/islp/newsletter-v-1>)

⁴ Aprenestadistica.gencat.cat y Divestadistica. ISLP Newsletter 1(5) August, 2012 (<http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/islp/newsletter-v-5>)

⁵ ISTAC, Instituto Canario de Estadística () en convenio con la Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas editora de la revista Números.



Desde sus inicios ha crecido, también, el número de personas que colaboran desinteresadamente en él, pasando de cinco personas que formaban el comité del WNP a los 104 miembros actuales, organizados en el Comité Ejecutivo, Consultores y Coordinadores Nacionales⁶. Entre las acciones encomendadas a los coordinadores nacionales está la difusión del proyecto a nivel nacional, analizando las necesidades de cada uno de los grupos a los que va dirigido el ISLP. Así pues, el objetivo de este artículo es difundir el ISLP entre el profesorado de Educación Primaria y Secundaria, y además animar a participar en las actividades que en él se planifican. Para ello, la siguiente sección se organiza con el fin de presentar los recursos albergados en la Wiki del ISLP y las acciones propuestas para los próximos años.



Figura 1. Clúster de visitantes

4. Recursos y acciones del ISLP para el profesorado

Uno de los principales objetivos del ISLP ha sido recopilar y crear aquellos recursos relacionados con la alfabetización estadística que fuesen de utilidad para los grupos a los que va dirigida sus acciones. Los recursos para el profesorado se refieren a conceptos generales sobre alfabetización estadística y a la enseñanza y aprendizaje. En primer lugar, se presentan los recursos sobre alfabetización estadística.

4.1. Recursos sobre alfabetización estadística

Los recursos sobre alfabetización estadística son documentos o referencias de utilidad para ahondar en el significado del término y su evaluación.

Definiciones de alfabetización estadística

La sección definiciones de alfabetización estadística es un compendio de la descripción de los términos, que se refieren a tres tipos de fuentes:

⁶ Red de cooperación del ISLP: <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/islp/people>

- La descripción de los usos del término numeración en el Diccionario Inglés Oxford, que van desde el año 1959 hasta el 1972.
- Los informes y documentos curriculares que describen su uso a nivel educativo. Se destacan el informe Cockford de 1982 y el ASA GAISE Report, currículum americano.
- Los artículos y libros que caracterizan la alfabetización estadística de Iddo Gal, Milo Schield, Deborah Rumsey, Jane M. Watson, cuyas referencias pueden encontrarse al final del artículo.

Artículos y libros de investigación sobre alfabetización estadística

Incluye una colección de artículos que abarcan el periodo de 2002 hasta la actualidad que presentan avances de investigación en la alfabetización estadística y sus relaciones con el razonamiento y el pensamiento estadístico. Entre ellos destacamos los artículos:

- “Los retos de la cultura estadística” de Carmen Batanero (2002) por la influencia que ha tenido en el contexto iberoamericano.
- “Statistical Literacy: Meanings, Components, and Responsibilities” de Iddo Gal (2002) por las reflexiones en torno a la alfabetización estadística de adultos.
- “Mathematics and Democracy: The Case for Quantitative Literacy” de Lynn A. Steen (2001)

Diccionarios y glosarios de términos estadísticos

Uno de los primeros retos del comité del WNP fue la elaboración de un glosario de términos estadísticos que favoreciese el aprendizaje de los mismos. Desde ese momento se han ido elaborando desde diferentes instituciones con finalidades diferentes. Destacamos el:

- “Glosario Multilíngüe de Términos Estadísticos de ISP” que puede encontrarse en <http://isi.cbs.nl/glossary.htm>. El glosario contiene traducciones de aproximadamente 3000 términos estadísticos a 19 idiomas, que incluye español, catalán, euskera, portugués. Este glosario puede ser de gran utilidad para centros bilingües su agilidad, al ser una herramienta TIC, y su adecuación, al haber sido elaborado por especialistas internacionales en Estadística.
- El “Glosario de términos estadísticos de la Universidad Romullo Gallegos” en español con traducciones al inglés y francés, que incluye breves definiciones y ejemplos de los términos. Se puede acceder a él desde <http://web.cortland.edu/flteach/stats/glos-sp.html>

Los recursos descritos anteriormente pueden ser de utilidad para cualquier persona interesada en la estadística y su alfabetización, incluyendo entre ellos al profesorado. Al ser el profesorado uno de los grupos prioritarios dentro del ISLP, se seleccionaron recursos con el fin de dar a conocer las mejores prácticas en la enseñanza y aprendizaje para la alfabetización estadística.

4.2. Recursos para la enseñanza y aprendizaje de la estadística

En la actualidad los recursos están clasificados según si van dirigidos al profesorado o a su formación inicial y permanente, a los educadores, alumnado y adultos.

Actividades, unidades o proyectos a disposición del profesorado

En esta categoría se incluyen recursos on-line para que los profesores puedan usarlos directamente en sus aulas o les sirvan para mejorar sus conocimientos sobre estadística. Encontramos



Diseños Curriculares de varios países y recursos organizados por etapas educativas. Entre ellos destacamos por su importancia y reconocimiento internacional:

- GAISE: “Orientaciones para la evaluación y enseñanza de la Educación Estadística” del NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) and ASA (American Statistical Association). Dicho documento se puede encontrar en <http://www.amstat.org/education/gaise/> y es un referente en la evaluación del desarrollo de la competencia estadística desde los niveles de Educación Primaria hasta Secundaria Obligatoria.
- Adventures in Statistics: Es una página Web que alberga un proyecto estadístico para alumnos de 5º de Educación Primaria para realizar dentro del entorno escolar, que incorpora medidas, gráficos, cálculos, análisis de datos y comunicación de los resultados <http://mathforum.org/trscavo/statistics.html>. Estas actividades están albergadas en mathforum que recoge esta y otras actividades para desarrollar la competencia estadística.
- CensusAtSchool (<http://www.censusatschool.com/>) es un proyecto internacional, básicamente de habla inglesa, que desde el año 2000, recoge datos reales producto de encuestas con escolares, que pueden acceder a los mismos para realizar estudios estadísticos adecuados a su edad.
- El National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) tiene en su página Web <http://illuminations.nctm.org/> unidades didácticas para la enseñanza de los contenidos estadísticos.
- La organización PBS (Public Broadcasting Service) en su sección para profesores recoge multitud de proyectos de todos los bloques de contenidos con sus guías didácticas para que el alumnado pueda usar sus conocimientos estadísticos en diferentes contextos como el marketing, las encuestas, los mercados financieros. La información se puede encontrar en <http://www.pbs.org/teachers>

Simulaciones, demostraciones que facilitan la enseñanza

- Rice Virtual Lab in Statistics (<http://onlinestatbook.com/rvls.html>) contiene un libro on-line sobre estadística, simulaciones, vídeos, demostraciones con java, estudios de casos, y herramientas para el análisis estadístico.
- Smart Centre Sample Visualisations (<http://www.dur.ac.uk/smart.centre/freeware/>) ha desarrollado herramientas innovadoras preparadas para la visualización con Macromedia Flash, que permiten el uso de interfaces para trabajar con datos multi-dimensionales.
- SOCR (Statistics Online Computational Resource, <http://www.socr.ucla.edu/>) aporta herramientas en línea para la educación estadística, probabilidad y tecnología que incluye un repositorio de applets interactivos y herramientas gráficas, junto con sus materiales para la enseñanza.
- Virtual Laboratories in Probability and Statistics (<http://www.math.uah.edu/stat/>), consiste en un conjunto integrado de componentes que incluye material con explicaciones, ejercicios de papel y lápiz, simulaciones y ejercicios para el análisis de datos.

Formación permanente del profesorado

De los múltiples recursos recogidos en el ISLP dirigidos a la formación permanente del profesorado, escogemos los aportados por el Grupo de Investigación en Educación Estadística de la Universidad de Granada por ser un referente para los países iberoamericanos (<http://www.ugr.es/~batanero/>)

Evaluación de la alfabetización estadística

Esta sección del ISLP recoge recursos que favorecen la evaluación de la alfabetización estadística de escolares y adultos. Entre ellos destacamos el Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos:

(PIACC, <http://www.oecd.org/general/piaacprogrammefortheinternationalassessmentofadultcompetencies.htm>)

por su relación con el programa para escolares PISA, y el proyecto ARTIST:

(<https://apps3.cehd.umn.edu/artist/publications.html>)

que incluye una serie de recursos para la evaluación de la alfabetización estadística.

La página web del proyecto ISLP contiene muchísimos más enlaces que los destacados en este artículo. La mayoría de materiales que promueven la alfabetización estadística son en inglés. Los materiales, que tradicionalmente encontramos en el contexto español, fomentan el desarrollo de la numeración o alfabetización estadística al solicitar al alumnado, básicamente, calcular parámetros o representar gráficamente datos, propuestos por otros, con el estudio de variables aisladas (Arteaga, Batanero, Cañadas, & Contreras, 2011). En cambio, adolecen de proponer cuestiones que supongan la interpretación de gráficos y tablas para el desarrollo de la alfabetización estadística, y aún menos la producción de datos y su análisis para el desarrollo de la competencia estadística.

4.3. Acciones del ISLP para fomentar la Alfabetización Estadística

En este momento el Proyecto está llevando a cabo básicamente dos acciones para fomentar la Alfabetización Estadística a Nivel internacional: la organización del reconocimiento al mejor proyecto cooperativo para la alfabetización estadística y la organización de la Competición de Pósteres.

Premio al Mejor Proyecto Cooperativo

Cada dos años, en reconocimiento a los proyectos de alfabetización estadística más excepcionales, innovadores e influyentes dirigidos a un segmento del público general y que son fruto de la cooperación de diferentes instituciones, el IASE/ISLP otorga una mención al “Mejor Proyecto Cooperativo”. Los proyectos candidatos al premio deben cumplir las siguientes características: (a) estar en activo y tener potencial para continuar así en el futuro, (b) acceso libre a los recursos del proyecto y su inscripción, (c) educa en los conceptos de la teoría estadística y el análisis de datos, y su uso en el desarrollo de información sobre los países y las sociedades, con una aplicación en el amplio espectro de las disciplinas y áreas de la sociedad, teniendo en cuenta las técnicas de manejo de datos, experimentación y los métodos gráficos, (d) tiene contenidos adecuados a nivel pedagógico para una audiencia general (adultos y jóvenes, los medios de comunicación y estadísticos profesionales, profesorado y alumnado, las ciencias sociales y naturales), (e) involucra dos o más instituciones que habitualmente no trabajarían cooperativamente, (f) es atractivo para la audiencia en general, (g) tiene archivos ampliamente disponibles, (h) tiene un alcance internacional y hace un uso creativo de los recursos disponibles.

En el año 2009, el proyecto EarlyStatistics (<http://www.earlystatistics.net/>) en el que colaboraba la Universidad de Cádiz, recibió conjuntamente con MathStats el “Premio al Mejor Proyecto Cooperativo”. EarlyStatistics es un innovador programa de desarrollo profesional para la enseñanza y aprendizaje del razonamiento estadístico en los niveles de Educación Primaria y Secundaria. España, también, ha participado en las diferentes Competiciones Internacionales de Alfabetización Estadística dirigidas al alumnado.



Competiciones Internacionales de Alfabetización Estadística

Mientras que en Matemáticas ha habido una gran tradición de competiciones entre el alumnado, como por ejemplo las Olimpiadas, esta tradición no existe en Estadística. Si analizamos las relaciones de los problemas de las Olimpiadas Matemáticas observamos que raramente, por no decir nunca, incluyen estadística. Los problemas de las Olimpiadas no requieren conocimientos especiales de Matemáticas, por el contrario se intenta que para resolverlos el alumno deba utilizar la capacidad de raciocinio, la habilidad de enfrentarse a situaciones nuevas y una cierta dosis de lo que tradicionalmente se conoce por idea feliz. Mientras que la estadística requiere de un entorno experimental donde se analicen datos con el uso de tecnologías de la información para responder a preguntas relevantes para la vida diaria. Por eso, desde el ISLP se concluyó la necesidad de organizar Competiciones de Alfabetización Estadística con el fin de identificar qué alumnos/as y qué escuelas ofrecían ejemplos de las mejores prácticas a nivel mundial (Sánchez, 2010). Desde el año 2007, el ISLP organiza una competición con el fin de reunir a alumnado y profesorado de diferentes países interesados en la Estadística. La Competición ha pasado por diferentes fases desde sus inicios (Serradó, 2011):

- Competición Piloto en Portugal, 2007: que se organizó de forma similar al juego “¿Quiere ser millonario?”, que se llamó “¿Quiere ser un entendido en Estadística?”
- Primera Competición Internacional de Alfabetización Estadística, 2009: con tres fases y cinco idiomas diferentes. Una primera fase, a nivel escolar, en la que se establecía un mínimo internacional. Una segunda fase, a nivel nacional, clasificando a los ganadores según tres franjas de edad. Una tercera fase, internacional, organizada conjuntamente entre ISIBALO, ISI y ISLP. Durante la fase internacional los alumnos se enfrentaron a tres pruebas: “¿quiero ser un entendido en Estadística?” compitiendo entre países, una prueba individual de razonamiento y pensamiento estadístico y la elaboración de un Póster.
- Primera Competición de Pósteres del ISLP, 2011: con dos categorías de alumnos que presentaron su póster en la sesión 58 del Congreso Mundial de Estadística del ISI que se celebró en Dublín.

Después de esta Primera Competición de Pósteres, el Comité Ejecutivo y Consultivo del ISLP consideró que este tipo de competición era la más adecuada para conseguir los objetivos de alfabetización del Proyecto. Ya que los pósteres son una forma interesante de: trabajar en equipo, investigar cuestiones a partir de datos reales, usar cálculos y gráficas, interpretar resultados estadísticos y desarrollar habilidades de comunicación escrita. Con la realización del póster se quiere demostrar la competencia del alumnado como productores, consumidores y comunicadores de datos. Para ello se pide al alumnado que se organice en grupos de dos o tres estudiantes, clasificados en dos categorías, Educación Secundaria Obligatoria y Postobligatoria. Los tópicos de los pósteres pueden variar dentro del tema general de la “Agricultura”, usando datos recogidos por el alumnado o previamente publicados en el idioma que crean oportuno.

Al igual que las Olimpiadas Matemáticas, el alumnado participante debe ser abalado por un profesor/a y por un centro educativo. Sin embargo, a diferencia de esta se puede elaborar el póster en horario escolar o extraescolar. Para ello se aporta una guía con orientaciones sobre cómo realizar dichos pósteres, ya que el alumnado de matemáticas español no está acostumbrado, en general, a este tipo de presentaciones. Dicho póster se juzga en las fases escolares, nacionales e internacional valorando la consecución de la competencia estadística a nivel de producción y comunicación de datos, siguiendo los siguientes criterios:

- La claridad del mensaje, analizando la coherencia entre los objetivos propuestos, las preguntas de la investigación, las hipótesis planteadas y los resultados y conclusiones obtenidas.

- La adecuación de los datos, valorando si son apropiados para contestar a la pregunta de investigación con una aplicación adecuada de métodos de recolección de datos.
- Las estrategias usadas para el análisis de datos y el establecimiento de conclusiones de forma que los datos se analicen conforme a la pregunta o hipótesis de investigación, las conclusiones se apoyen en los datos y exista un análisis de las limitaciones de la investigación donde se sugieran mejoras para estudios futuros.
- La apropiación de los gráficos y tablas para exhibir y resumir los datos de forma que agreguen información nueva al póster y tengan sus leyendas y explicaciones adecuadas.
- La realización del póster para que sea legible a dos metros y con un adecuado equilibrio entre gráficos y texto.
- La creatividad de la pregunta de investigación, su interés a nivel social y su originalidad e impacto visual.

La Competición de Pósteres se realiza bianualmente siguiendo una estructura de fase escolar, nacional e internacional. En la fase internacional los pósteres son presentados en la sesión del ISI correspondiente conjuntamente los elaborados por investigadores profesionales en el campo de la Estadística. La información completa sobre la competición se puede encontrar en http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/islp/competition-second#competition_materials_2012_2013.

5. Síntesis

La evolución de la noción de alfabetización estadística ha sido paralela al desarrollo de las nociones de alfabetización cuantitativa, numeración y tecno-alfabetizaciones matemáticas, que permiten describir los conocimientos mínimos de los ciudadanos para poder intervenir de forma efectiva la sociedad de cada momento. Estas definiciones hacen referencia a los conocimientos del individuo dentro de un grupo o sociedad, y a su vez, al desarrollo del individuo desde su edad escolar hasta su edad adulta. La caracterización de estas nociones ha permitido distinguir la alfabetización estadística de los términos competencia estadística y cultura estadística. Detrás de su distinción subyace el uso que realiza de los datos estadísticos reales un individuo o un grupo social, permitiendo distinguir entre productores, consumidores y comunicadores de datos.

Cada uno de estos grupos tiene un peso específico en el ISLP, que nació para comprender las necesidades de numeración estadística y, que tiene como misión actual divulgar y promover la alfabetización estadística. Para ello, desde el ISLP se seleccionan aquellos recursos internacionales que sean un referente sobre como promover la alfabetización estadística. El profesorado puede acceder a una ingente cantidad de recursos sobre la noción de alfabetización estadística, las investigaciones llevadas a cabo, cuáles son las mejores prácticas y los materiales para su enseñanza, aprendizaje y para el desarrollo profesional del docente. Además, el ISLP organiza dos acciones para reconocer cuáles son las mejores prácticas que se desarrollan internacionalmente: el Mejor Proyecto de Cooperación y la Competición de Pósteres Estadísticos.

Bibliografía

- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G., & Contreras, J. M. (2011). Las Tablas y Gráficos Estadísticos como Objetos Culturales. *Números* [en línea], 76. Recuperado el 15 de febrero de 2009, de <http://www.sinewton.org/numeros/>.
- Batanero, C. (2002). *Los retos de la cultura estadística*. de Conferencia inaugural de las Jornadas Interamericanas de la Enseñanza de la Estadística. Recuperado el 16 de julio de 2012, de www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CULTURA.pdf



- Cardeñoso, J. M., & Serradó, A. (2006). ¿Puedo adivinar qué idioma está hablando mi amigo con sólo contar las vocales? Escenarios para el aprendizaje de la Estadística y la Probabilidad. En P. Flores, R. Pozuelo, & R. Roa (eds.) *Investigación en el aula de matemáticas. Estadística y azar*, 279-301. S.A.E.M. Thales y Universidad de Granada: Granada.
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsabilidades. *International Statistical Review*, 70 (1), 1-51.
- Gravemeijer, K. (2012). Aiming for 21st. Century Skills. *International Journal for Mathematics in Education*, 4 (Special Issue), 30-43.
- Helenius, R. (2010). Improving Statistical Literacy by National and International Cooperation. En C. Reading (Ed.), *Data and context in statistics education: Towards and evidence-based society. Proceedings of the Eight International Conference on Teaching Statistics (ICOTS8, July, 2010), Ljubljna, Slovenia*, 1-6. International Statistical Institute: Voorburg, The Netherlands.
- Hoyles, C., Noss, R., Kent, P., & Bakker, A. (2010). *Improving Mathematics at Work, The Need for Techno-Mathematic Literacies. TLRP's* (Improving Learning Series ed.). Routledge: New York.
- Kent, P., Bakker, A., Hoyles, C., & Noss, R. (2005). Statistical Reasoning in the workplace: techno-mathematical literacies and learning opportunities. *British Society for Research into Learning Mathematics Proceedings*, 25 (2), 37-42.
- Kent, P., Bakker, A., Hoyles, C., & Noss, R. (2005). Techno-mathematical literacies in the Workplace. *Mathematics, Statistics and OR Connections* [en línea], 5 (1). Recuperado el 14 de septiembre de 2012, de <http://www.mathstore.ac.uk/headocs/51technomaths.pdf>
- Levy, F., & Murnane, R. J. (2006). *How Computerized Work and Globalization Shape Human Skill Demands*. IPC Working Paper Series, Industrial Performance Centre, Massachusetts Institute of Technology: Massachussets.
- Lind, A. (2008). *Fundamentals of Educational Planning*. París, Francia: UNESCO.
- Naya, S., Ríos, M., & Zapata, L. (2012). La Estadística en la Enseñanza Preuniversitaria. *La Gaceta de la RSME*, 15 (2), 355-368.
- MEC. (2006). "Currículo y competencias básicas". 23 de marzo de 2006, Documento de Trabajo.
- MEC. (2006). Real Decreto de contenidos mínimos para la ESO. . *RD 1631/2006*. (5), 677-773.
- OECD. (2011). *How's life? Measuring well-being*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264121164-en>.
- OECD, Statistics Canada. (2011). *Literacy for Life: Futher Results from the Adult Literacy and Life Skills Survey*. OECD Publishing [en línea]. Recuperado el 10 de septiembre de 2012, de http://dx.doi.org/978964091269_en.
- Rychen, D. S., & Salganik, L. H. (2001). *Defining and Selecting Key Competencies*. Göttingen, Germany: Hogrefe & Huber.
- Ridway, J., Nicholson, J., & McCusker, S. (2011). Developing Statistical Literacy in Students and Teachers. En C. Batanero, G. Burril, & C. Reading, *Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education* (Vol. ICMI Study volume 14), 311-322 New York: Springer.
- Rumsey, D. J. (2002). Statistical literacy: Implications for teaching, research and practice. *International Statistical Review* (70), 23-36.
- Sánchez, J. (2010). *The Millenium goals, National Statistical Offices, the International Statistical Literacy Project and Statistical Literacy in Schools*. UCLA Department of Statisitcs. Los Ángeles: Statistics UCLA [en línea]. Recuperado el día 25 de septiembre de 2012, de <http://escholarship.org/uc/item/7x88n1nq>.
- Schild, M. (2010). Assessing Statistical Literacy: Take CARE. En P. Bidgood, N. Hunt, & F. Jolliffe (eds.) *Assessment Methods in Statistical Education: An International Perspective*, 133-152. John Wiley & Sons Inc: Chischester, Great Britain.
- Serradó, A. (2011). El Proyecto Internacional de Alfabetización Estadística. *Jornadas sobre el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas (XV JAEM)*. Gijón, España del 3 al 6 de julio.
- Shamos, M. (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.

- Steen, L. A. (2001). *Mathematics and Democracy: The Case for Quantitative Literacy*. Princeton, NJ: National Council on Education and the Disciplines.
- Triebel, A. (2005). Literacy in Developed and Developing Countries. En N. Bascia, A. Cumming, A. Datnow, K. Leithwood, & D. Livingstone (eds.) *International Handbook of Educational Policy*, págs. 793-812. Springer: Great Britain
- UNESCO. (1978). *Actas de la Conferencia Anual* [en línea]. Recuperado el 7 de septiembre de 2012, de <http://www.unesco.org/new/en/unesco/resources/publications/unesdoc-database/>
- UNESCO. (1997). *50 Years for Education* [en línea]. Recuperado el día 7 de septiembre de 2012 de <http://www.unesco.org/education/educprog/50y/brochure/index.htm>.
- UNESCO. (2005). Aspects of Literacy Assessment: Topics and issues from the UNESCO Expert Meeting [en línea]. Recuperado el 7 de septiembre de 2012, de <http://www.unesco.org/new/en/unesco/resources/publications/unesdoc-database/>
- Watson, J. M. (1997). Assessing Statistical Thinking Using the Media. En I. Gal, & J. Garfield (eds.) *The Assessment Challenge in Statistics Education*, 107-121.: IOS Press and International Statistical Institute: Amsterdam
- Watson, J. M. (2002). Discussion: Statistical Literacy before Adulthood. *International Statistical Review*, 70 (1), 26-30.

Ana Serradó Bayés, Colegio La Salle-Buen Consejo de Puerto Real (Cádiz), es doctora en Filosofía y Ciencias de la Educación. Profesora de Educación Secundaria y ponente, nacional e internacional, de cursos para la formación del profesorado, coordinadora de grupos de trabajo y formación de la Junta de Andalucía, coordinadora española del “International Statistical Literacy Project”. Sus líneas de investigación son: Tecnologías de Información y Comunicación, el Aprendizaje de la Estadística y el Aprendizaje de las Matemáticas a través de la lectura.

