

Actitudes hacia la Matemática- Estadística: Una revisión de trabajos

Jorge Luis Bazán Guzmán
Pontificia Universidad Católica del Perú

Resumen

El estudio de las actitudes hacia la matemática ha sido un aspecto de mucha relevancia en la educación escolar y universitaria desde los años 50 del siglo pasado. Entre los Investigadores pioneros se pueden citar a Dutton (1951) y Aiken y Dreger (1961) quienes establecieron la importancia de evaluar las actitudes dada su relación directa con el rendimiento en Matemática. Posteriormente este tipo de preocupación se ha trasladado hacia la Estadística, conforme el interés creciente en la Educación estadística. Así se puede considerar como un trabajo inicial la elaboración de una escala para medir las actitudes hacia la estadística de Roberts y Bilderback (1980) sin embargo de manera excepcional y muy temprana se puede citar el trabajo de Bending y Hughes (1954).

Actualmente como observa Carmona (2004) para el caso de la actitud hacia la estadística, existen diversas escalas desarrolladas para medir las actitudes, las cuales presentan diferentes marcos conceptuales. No obstante, en la mayoría de los casos hay una cierta coincidencia de ubicar las actitudes hacia la matemática o estadística como parte del dominio afectivo de la Matemática (McLeod, 1992, 1994).

En este trabajo se revisan trabajos empíricos conducidos por el autor y colaboradores en los últimos años (Bazán, 1997; Aparicio y Bazán, 1997, Bazán y Sotero, 1998; Bazán, Espinosa y Farro, 2003; Aparicio y Bazán, 2004; Aparicio y Bazán, 2006, Bazán y Aparicio, 2007, Bazán y Malaspina,

2008), en diferentes poblaciones y con diferentes propósitos. El objetivo es mostrar el carácter evolutivo del desarrollo de esta línea de investigación acercándonos a partir de este conjunto de trabajos empírico a una definición de las actitudes hacia la matemática y estadística propuesta recientemente en Bazán y Aparicio, (2007).

El artículo está organizado de la siguiente manera. En la sección 1 se presentan algunas experiencias empíricas en el estudio de actitudes hacia la matemática y estadística desarrolladas por el autor y colaboradores. En la sección 2 se presenta una reflexión para la actitud hacia la matemática y estadística a partir de la revisión de la literatura acerca de las concepciones predominantes en la afectividad y la actitud. En la sección 3 se presenta una aproximación para el entendimiento de las actitudes dentro de un modelo de aprendizaje. El artículo concluye con comentarios finales.

1. Experiencias empíricas en el estudio de actitudes hacia la matemática y estadística

En esta sección se presentan cuatro estudios empíricos sobre las actitudes hacia la matemática y la estadística hechos con ingresantes universitarios, profesores de escuela y escolares.

Una primera experiencia: Actitudes hacia la Matemática en ingresantes universitarios

En 1995 desarrollamos un estudio de las actitudes hacia las matemáticas universitarias en ingresantes a una universidad. Para ello se elaboró una escala de actitudes hacia la matemática la cual fue aplicada a 256 ingresantes a profesiones agrarias de una universidad pública del Perú, en la primera semana de clases.

Los diferentes resultados del estudio aparecieron en Bazán (1997) Aparicio & Bazán (1997), Bazán y Sotero. (1998). En el primer estudio citado el énfasis fue metodológico, presentándose los principales fundamentos y detalles acerca de la elaboración de la Escala de Actitudes hacia la Matemática universitaria (EAHMU). En el segundo estudio el

énfasis fue psicológico dándose detalles de los principales hallazgos en la actitud y en las comparaciones según diferentes características, como sexo, especialidad y edad del ingresante. Finalmente en el tercer estudio se presentaron los principales resultados y las implicancias educacionales de los mismos.

Aquí la actitud hacia la matemática fue definida como el fenómeno que involucra sentimientos (componente afectivo), creencias (componente cognitivo) y las tendencias de los alumnos a actuar de manera particular, acercándose o alejándose del objeto matemáticas (componente comportamental). En dicha actitud se hallan contenidos varios aspectos que definen dimensiones tales como: dimensión afectividad, que refleja el agrado o desagrado hacia el curso de matemática, dimensión aplicabilidad, que refleja la valoración al curso de matemática, dimensión habilidad, que refleja la confianza en la propia habilidad matemática, dimensión ansiedad que refleja las reacciones comportamentales frente al curso.

Con esto se logró una escala para medir las actitudes hacia la matemática que presentaba una buena confiabilidad, que presentaba validez de constructo y de contenido

Un balance de esta experiencia es que se encontró que los ingresantes universitarios presentaban actitudes desfavorables hacia la matemática, que estas no diferían entre hombres y mujeres ni por especialidades excepto en la dimensión D2 (Aplicabilidad), y que se podrían conformar tres grupos de actitudes conforme la edad. Los muy jóvenes (16 años), con actitudes más negativas, los siguientes (17 a 19 años) con actitudes no negativas y finalmente los mayores (de 20 a más) con actitudes nuevamente negativas.

Aunque este estudio no incluyó una variable de rendimiento en el estudio, se pudo comprobar altas tasas de alumnos desaprobados en el curso de matemática al final del semestre.

Una segunda experiencia: Actitudes hacia la Matemática en escolares y su relación con el rendimiento (1998)

En 1998 se desarrolló un estudio de las actitudes hacia las matemáticas escolares en escolares peruanos y su relación con el rendimiento académico. Para ello se elaboró una

encuesta de indicadores de actitudes. Esta encuesta fue aplicada a 64000 alumnos del sistema escolar peruano entre alumnos de 4to y 6to de primaria y de 4to y 5to de secundaria. Alumnos de escuelas urbanas y rurales, y escuelas públicas y privadas.

Los resultados de dicho estudio aparecen en Bazán, Espinosa y Farro (2002). Entre los indicadores considerados está el Temor-Seguridad, Gusto-desagrado, Nivel de comprensión, percepción de competencia. Estos indicadores llevaron a cuatro perfiles más o menos estables entre los diferentes grados.

En un primer perfil, que podemos denominar de actitud de rechazo o muy negativa por la matemática, se ubicaron los estudiantes que presentaban temor a la Matemática, en un segundo perfil, que podemos denominar de actitud de desagrado o negativa por la matemática, los que perciben a la matemática como difícil, les desagrada y manifiestan un nivel de comprensión medio a bajo), en el tercer perfil, que podemos denominar como de actitud de agrado o positiva por la matemática, se ubican los que se sienten seguros y muestran comprensión alta, y finalmente en un cuarto perfil, que podemos denominar como de actitud de aceptación o muy positiva por la matemática, los que se perciben competentes, les gusta la matemática y manifiestan una alta comprensión.

Sobre la base de dicho perfil claramente se encontraron diferencias en el rendimiento en Matemática para todos los grados. En cada perfil de actitud las diferencias en el rendimiento siempre fueron favorables a los alumnos de escuelas no estatales tanto en primaria como en secundaria pero no se encontraron diferencias de género.

Un resultado del estudio es que los indicadores de actitud no permanecían en los mismos niveles conforme los grados escolares. En general se encontró que las respuestas positivas en los indicadores de actitud como percepción de comprensión positiva, nivel de agrado, percepción de competencia, nivel de seguridad, decrecían del 4to al 6to de

primaria y de estos al 4to y 5to de secundaria en ese orden. Esto indicaría que conforme los grados las actitudes más positivas son menos frecuentes en el ámbito escolar.

Finalmente, un resultado bastante importante es el diferencial en el rendimiento en Matemática según respuestas favorables y respuestas desfavorables en los indicadores de actitud. Así se encuentran diferencias entre 3% y 8% en el puntaje de rendimiento entre quienes presentan una actitud más favorable respecto de aquellos que presentan una actitud desfavorable para los diferentes grados en los cuatro indicadores. Los porcentajes más altos ocurren entre los que tienen percepción de comprensión y competencia más favorable que sus pares con percepción de comprensión y competencia desfavorable (7 % y 6 % en promedio entre los diferentes grados).

Una tercera experiencia: Actitudes hacia la Estadística en profesores

Entre el año 2003 y 2004 se realizó un estudio de la actitud hacia la estadística y su relación con el rendimiento al inicio y al final de un curso, entre profesores de escuelas públicas de Lima y provincias que recibían formación complementaria para optar el título de profesor.

En el estudio se adaptó dos escalas, de Estrada (2002) y Cazorla et al (1999) y participaron hasta 87 profesores que cursaban una asignatura de estadística, en un curso de complementación académica.

Los principales hallazgos de este estudio fueron presentados en Aparicio, Bazán y Abdounur (2004) y Aparicio y Bazán (2006). En general se encontró una mejora significativa de la actitud medida por las dos escalas usadas entre el inicio del curso y el final del mismo. También se encontró una mejor correlación entre la actitud inicial y la nota final del curso mostrando evidencias del carácter predictivo de la actitud. Llama la atención los cambios favorables observados en determinados ítems de actitud y la falta de cambios en otros ítems.

Una cuarta experiencia: Actitud hacia la matemática entre ingresantes universitarios

En el 2007 fue realizado un estudio de las actitudes hacia las matemáticas escolares en ingresantes a una universidad. Para ello se elaboró una encuesta de indicadores de actitudes tomados del estudio de Bazán, Espinosa y Farro (2003) y Bazán (1997). Participaron 340 ingresantes a profesiones de humanidades, ciencias e ingeniería de una universidad privada.

Los resultados que aparecen en Malaspina y Bazán (2008) indican que se encuentran diferencias significativas en tres de los cuatro indicadores de actitud. Así más estudiantes de ciencias muestran indicadores de actitud positivos de percepción de competencia y de agrado hacia la matemática que sus pares de letras, aunque estos últimos son mayoritarios en su percepción de dificultad que sus pares de ciencias.

Donde no se observan diferencias es en el porcentaje de estudiantes con niveles de inseguridad declarados en ambos grupos, que es de 34 % y 31 % para ingresantes a Letras y Ciencias respectivamente.

2. Una reflexión a partir de la revisión de la literatura

Recientemente, en Bazán y Aparicio (2007) y en Aparicio y Bazán (2008) hemos iniciado una reflexión acerca de las actitudes hacia la matemática y estadística considerando que el estudio de las actitudes no solo tiene sentido en la medida en que contribuye a caracterizar mejor o con más amplitud el fenómeno educativo, sino también porque su estudio puede contribuir como un instrumento que caracterice la eficacia del proceso educativo en general. Por ello es necesario estudiar las actitudes dentro de un modelo de aprendizaje.

Parte de esa reflexión será presentada en la siguiente sección. Antes, revisemos las concepciones predominantes acerca de la Afectividad y las actitudes.

Concepciones predominantes de la Afectividad

La afectividad, siempre aparece ligada a la educación y el papel del educador es considerado importante y tiene mucha

relación con cuestiones de la afectividad. Sin embargo no es una tarea fácil tratar de dar una definición y especialmente cuando se habla del aprendizaje de las matemáticas y de las asignaturas de ciencia en general.

Existe una gran divergencia en cuanto a la conceptualización de los fenómenos afectivos. En la literatura se encuentra eventualmente la utilización de los términos afecto, emoción y sentimiento, aparentemente como sinónimos. También, en la mayoría de las veces, el término emoción se encuentra relacionado con el componente biológico del comportamiento humano, refiriéndose a una agitación y/o una reacción de orden física.

Si miramos la psicología observamos que la afectividad ha cumplido diferentes roles en las diversas teorías psicológicas. Así por ejemplo Piaget (1977) considera el desarrollo intelectual como un proceso que comprende un aspecto cognitivo y un aspecto afectivo. Sin embargo se centra más en el aspecto cognitivo. Por otro lado, en la psicogenética de Wallon (1984) la dimensión afectiva ocupa un lugar central, tanto del punto de vista de la construcción de la persona cuanto del conocimiento. La afectividad, en esta perspectiva, no es apenas una de las dimensiones de la persona: ella es también una fase del desarrollo. Finalmente, Vygotsky (1991), propone que el pensamiento tiene su origen en la esfera de la motivación, la cual incluye inclinaciones, necesidades, intereses, impulsos, afecto y emoción. En esta esfera estaría la razón última del pensamiento y, así, una comprensión completa del pensamiento humano solo es posible cuando se comprende su base afectivo-volitiva.

Si nos acercamos a la literatura en Educación Matemática identificamos los sucesivos aportes de *McLeod* (1989, 1992, 1994) el cual define el afecto o dominio afectivo como: “un extenso conjunto de sentimientos y estados de ánimo, que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición”. El considera como descriptores específicos de este dominio, las creencias, las actitudes y las emociones. Donde las emociones están en un lado más afectivo y menos

estable y en el otro extremo se ubican las creencias que son más cognitivas y más estables. Entre ambos descriptores se ubica la actitud.

Aunque esta propuesta es muy importante en la educación matemática y ha sido usada en muchos trabajos, ha sufrido críticas. Por ello en el CERME4 (Congreso de la European Society for Research in Mathematics Education, 2005) el grupo de trabajo en Afecto adoptó el modelo de DeBellis & Goldin (1997) mejorado en DeBellis & Goldin (2006) reproducido abajo.

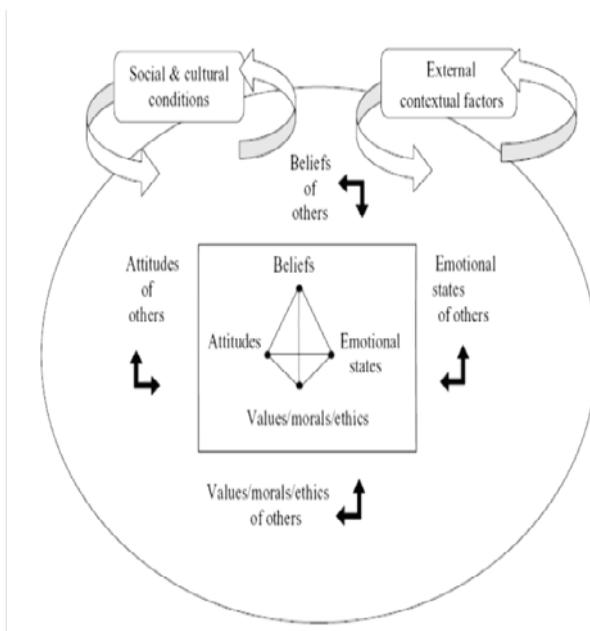


Figura 1. Un modelo tetraédrico para describir el dominio afectivo tomado de DeBellis & Goldin (2006)

Consideramos que la afectividad debe ser abordada con una significación más amplia, refiriéndose a las vivencias de los individuos y a las formas de expresión más compleja y

esencialmente humana y no de orden biológico-energético como se observa en las concepciones de Piaget y Wallon.

También consideramos que existe confusión al ubicar las actitudes como descriptor de la Afectividad como es dado en McLeod y DeBellis & Goldin. Además que estos planteamientos no cubren todo el campo atribuible a la afectividad, motivación, sentimientos, humor, concepciones, interés, ansiedad y opiniones

Nuestra propuesta está más relacionada a la de Vigotsky que reconoció que la afectividad se relaciona con otros sistemas además de la cognición, que es expresada en la sección 3.

Concepciones predominantes acerca de las Actitudes

Como es reportado en la literatura la actitud es un aspecto importante de la educación. Un estudiante, por ejemplo, delante de una situación de aprendizaje tiene una reacción positiva o negativa, de acuerdo con sus creencias acerca de sí mismo y de la asignatura que está cursando. Si la situación se repite muchas veces, produciéndose el mismo tipo de reacción afectiva (frustración, satisfacción, etc), esta reacción puede convertirse en una actitud y esas actitudes generadas influyen en las creencias y contribuyen a su formación.

Algunas definiciones predominantes de la actitud son mostradas a continuación

Auzmendi (1992), considera que las actitudes son *aspectos no directamente observables, compuesto por las creencias, sentimientos y predisposiciones comportamentales en relación al objeto.*

Por otro lado Ruffel et al (1998), indica que las actitudes son *una disposición de responder de manera favorable o no en relación al objeto, persona, institución o acontecimiento.*

También McLeod (1992), indica que las actitudes *son respuestas positivas o negativas, producidas durante el proceso del aprendizaje.* Las actitudes son respuestas relativamente más estables, o sentimientos más intensos que se forman por repetición de respuestas emocionales y se automatizan con el tiempo.

Finalmente Gal y Garfield (1997), consideran que las actitudes a la matemática *son una suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el periodo del aprendizaje de esta asignatura*- la actitud representa una relación más amplia entre un objeto y un sujeto.

En nuestro caso, cuando nos referimos a la actitud a la Matemática-Estadística, ésta es el objeto. La persona que tiene la actitud es el sujeto.

De las anteriores concepciones podemos percibir algunas cosas en común en relación a las actitudes:

La actitud sería una cierta predisposición del sujeto, o no para algo; una aceptación o no; una cierta manifestación positiva o negativa; una aproximación o alejamiento; un sentimiento favorable o desfavorable. Esto no se ajusta a la definición dada por Gal et al (1997) que considera que las actitudes como “suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período del aprendizaje de la asignatura objeto de estudio” que enfatiza aspectos exclusivamente afectivos y emotivos.

Consideramos que las actitudes siempre se expresan positiva o negativamente y pueden representar sentimientos vinculados externamente a la asignatura (profesor, actividad, libro, etc) pero no se restringen a la afectividad sino que involucran pensamientos, evaluaciones, valoraciones y disposiciones a la acción que hacen parte de otros componentes de la personalidad como veremos después.

Consideramos que esta actitud envuelve diferentes planos o sistemas de la personalidad y no solamente dominios afectivos.

3. Una aproximación para el entendimiento de las actitudes dentro de un modelo de aprendizaje

Para proponer un modelo de aprendizaje donde se ubique las actitudes debemos distinguir el *plano representacional* del *plano procedimental*.

En el *plano de las representaciones* nos referimos a los aspectos estructurales que son predominantemente de entrada así tenemos a las disposiciones afectivas, aptitudes cognitivas y las actitudes conativas y en el *plano procedimental* nos referimos a la actividad que es predominantemente de salida y en el están las emociones, lo productivo y lo volitivo.

Ambos planos según Ortiz (1994) forman los sistemas de la personalidad el sistema afectivo-emotivo, el sistema cognitivo- productivo y el sistema conativo-volitivo.

Según Ortiz (1994) en el **sistema afectivo-emotivo** las clases de información que codifica y procesa este sistema psíquico son los afectos y sentimientos. En el plano de las representaciones, a nivel subconsciente estas clases de información se estructuran en las disposiciones afectivas, y en el plano de los procedimientos se organizan en las emociones de la personalidad.

En el **sistema cognitivo-productivo** los tipos de información que se codifican y procesan son las imágenes y los conceptos, los cuales se estructuran en el plano de las representaciones subconscientes como las aptitudes cognitivas, y en el plano de los procedimientos como las habilidades productivas o creativas de la personalidad.

En el **sistema conativo-volitivo** se codifica y procesa las clases de información que llamamos motivos y valores, los que se estructuran en el plano de las representaciones de nivel subconsciente como las actitudes conativas, y en el plano de los procedimientos como los procesos volitivos de decisión de la personalidad.

El rol de los sistemas de personalidad desde el punto de vista del desarrollo aparece en la figura siguiente:

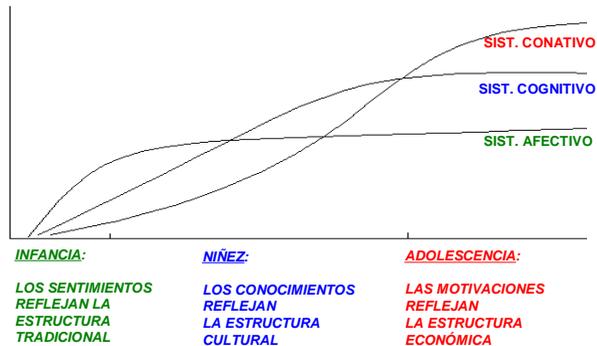


Figura 2. El desarrollo de la Conciencia y la Personalidad refleja la Historia de la Sociedad (Ortiz, 1994 y 1997)

Para entender las actitudes debemos enfatizar el plano representacional antes que el plano procedimental del modelo de Ortiz (1994), considerando que las actitudes son predominantemente disposiciones de evaluación “de entrada” antes que acciones o actividades de “salida” y otro aspecto que es importante diferenciar dentro de nuestra propuesta de un modelo de aprendizaje es la información social de la información psíquica.

En nuestra propuesta estamos más interesados en el entendimiento de los tipos de representaciones con el aprendizaje dentro de un contexto social y no solamente con el entendimiento de la personalidad humana. Para detalles de esta teoría y sus implicancias educativas.

Los aspectos enunciados nos permiten presentar un modelo de aprendizaje donde es posible ubicar las actitudes. Nuestra propuesta es sintetizada en la siguiente figura, presentada en Bazán y Aparicio (2007).

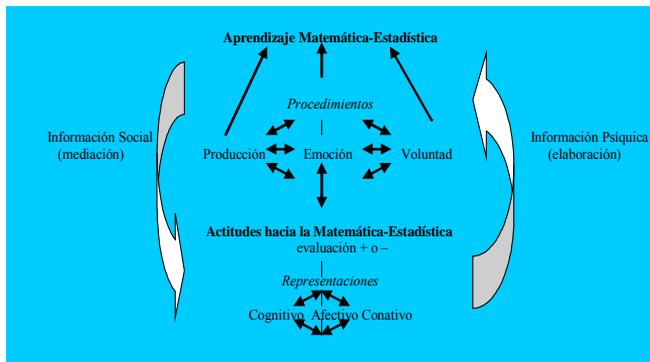


Figura 3. Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje tomado de Bazán y Aparicio (2007)

Desde el punto de vista del Aprendizaje de las Matemática-Estadística, estamos interesados en las expresiones de pensamiento dentro del componente cognitivo. Asimismo por las emociones y sentimientos dentro del componente afectivo y por las actuaciones dentro del componente volitivo.

Para nosotros, la afectividad se constituye en un proceso interno que está situado en el plano representacional y esta representado por las disposiciones afectivas y junto al plano procedimental representado por las emociones de la personalidad dará lugar a un sistema afectivo-emotivo el cual codifica y procesa afectos y sentimientos. Pero existe otro componente importante en la personalidad del individuo que es el componente conativo el cual codifica y procesa las clases de información que llamamos motivos y valores, aquí están situadas las actitudes conativas (Ortiz, 1994).

En este marco las actitudes aunque tienen una fuerte carga afectiva en su representación. Estas serán interiorizadas como positivas o negativas de acuerdo a lo que el sujeto *sienta* (considerando el componente afectivo), *piense*

(considerando el componente cognitivo) e *ideologic* (considerando el componente conativo) sobre el objeto, las cuales de la misma forma serán evaluadas como positivas o negativas.

Estas representaciones determinan los procedimientos del individuo que lo llevan a su accionar o aprendizaje. Así determinados aprendizajes de los individuos pueden ser más probables que otros dependiendo de si este considera procedimientos más productivos, emotivos o volitivos o ciertas “combinaciones” preferentes de estos.

Pero también, en relación a la asignatura de Matemática y Estadística, el alumno o el profesor puede tener manifestaciones o negativas o positivas de acuerdo con sus experiencias y aprendizajes (mediaciones de la información social) y las dificultades tanto en el aprendizaje como en la enseñanza pueden estar relacionadas con las actitudes que tienen (información psíquica).

Una definición de actitudes

Una predisposición del individuo para responder de manera favorable o desfavorable a un determinado objeto (Matemática- Estadística). La actitud es entonces una disposición personal, idiosincrásica, presente en todos los individuos, dirigida a objetos, eventos o personas, que se organiza en el plano de las representaciones considerando los dominios cognitivo, afectivo y conativo. La actitud determina aprendizajes a través de procedimientos productivos, emotivos y volitivos elaborados a través de información psíquica y a su vez estos aprendizajes pueden mediar como información social futura para la estabilidad o no de esta actitud.

Comentarios finales

En este estudio se intenta mostrar un recuento de diversos trabajos empíricos y una reciente reflexión acerca de una definición de las actitudes hacia la matemática y estadística.

Pensamos que a diferencia de la literatura revisada, la propuesta de definición presentada permite una definición integrada de las actitudes dentro de un modelo de aprendizaje que incluyera diferentes planos de la actividad humana.

Los trabajos empíricos han mostrado invariablemente que las actitudes tienen relación con el rendimiento en matemática convirtiéndose en un buen predictor de dicho rendimiento. A pesar de la presencia de otros predictores mucho más importantes en el rendimiento como el nivel socioeconómico consideramos que las actitudes son parte de la labor docente de los profesores. Así, está en las manos del sistema educativo, escolar y universitario la mejora de esas actitudes. Las actitudes hacia la matemática-estadística se muestran menos favorables conforme los grados y la especialización profesional. También notamos que maestros con actitudes difícilmente no positivas no pueden transmitir actitudes positivas a sus alumnos. Sin embargo, los estudios también indican que aún en maestros es posible observar una mejora de las actitudes.

En la definición propuesta arriba para la actitud se ha llevado a la misma más allá de la concepción predominante de la actitud como componente de la Afectividad. Nos preocupa cómo se evidencia cierto rechazo hacia la matemática pero debemos considerar que ese tipo de rechazo no evidencia una actitud. La actitud es más que un aspecto emocional.

Considerando el modelo presentado para la definición de actitudes, podemos afirmar que las manifestaciones psicológicas no están aisladas del contexto social ni de los componentes cognitivo, afectivo y conativo, hay cierta integración destacando más el afectivo, el cognitivo o el conativo según sea el contexto en que se desarrolle. Con ello se tiene un modelo no sólo explicativo acerca de cómo se forman las actitudes sino también de un modelo para el cambio de las actitudes negativas.

Considerando el modelo presentado, también se tiene que el aprendizaje de la Matemática-Estadística, puede verse afectada de manera positiva o negativa de acuerdo a como el alumno sienta (afectivo), piense (cognitivo) o ideologice

(conativo) en relación a la asignatura y a partir de ello forme sus actitudes frente a esta asignatura. Es por ello el rol fundamental del sistema educativo en esta formación de las actitudes.

La integración de los componentes cognitivo, afectivo y conativo respetando la intensidad de cada uno de ellos en las manifestaciones del comportamiento y en los diferentes aspectos de este hará que haya una mayor comprensión del aprendizaje de la Matemática-Estadística.

Tanto la afectividad como la inteligencia son mecanismos de adaptación, que permiten al individuo la construcción de nociones sobre las situaciones, los objetos y las personas, atribuyéndoles atributos, cualidades e valores, pero el afecto es sólo un regulador de la acción, que influencia en las actitudes del individuo siendo un aspecto importante de ella. Pero las actitudes, involucran otros sistemas de la personalidad como son el cognitivo-productivo y el conativo-volitivo y no puede identificarse sólo como un aspecto de la afectividad como erróneamente es presentado en la literatura.

Proponemos finalmente que el ámbito educativo, escolar, formación docente y formación universitaria debe trabajarse un sistema curricular que responda de manera adecuada a esta conceptualización y que la evaluación de los aprendizajes también siga modelos que reconocen los diversos sistemas de la personalidad presentados aquí muy someramente. El aprendizaje como la actitud serán beneficiadas de este reconocimiento.

Referencias

Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria*. Bilbao, España: Ediciones Mensajero.

Aparicio A. y Bazán J.L (1997) Actitudes hacia las matemáticas en ingresantes a la Universidad Nacional Agraria la Molina. *Más Luz, Revista de Psicología y Pedagogía*. 3(2), 351-380.

<http://www.ime.usp.br/~jbazan/download/ArticuloMasLuz.pdf>

Aparicio, A. y Bazán, J.L. (2006). Actitud y rendimiento en Estadística en profesores peruanos. En *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 19, 644-650. Clame 2005.
<http://www.ime.usp.br/~jbazan/download/ALME19.pdf>

Aparicio, A. y Bazán, J. L. (2008). Aspectos afectivos intervinientes en el aprendizaje de la estadística: las actitudes y sus formas de evaluación. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 21, 644-650. Clame 2005.

Aparicio, A., Bazán, J. L., Abdounur, O. (2004). Uma revisão de pesquisas sobre avaliação de atitudes e desempenho em relação à estatística no Peru. VII *Encontro Paulista de Educação Matemática*. Junho 9-12. Faculdade de Educação Universidade de São Paulo.
http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/Comunicacoes_Orais/co0009.doc

Aiken, L. R. & Dreger, R. M. (1961). The effect of attitudes on performance in learning mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 52, 19-24.

Bazán, J.L (1997) *Metodología estadística de construcción de pruebas. Una aplicación al estudio de las actitudes hacia la matemática en la Unalm*. Tesis para optar el título de Ingeniero Estadístico. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Bazán, J.L., Sotero, H. (1998) Una aplicación al estudio de actitudes hacia la matemática en la Unalm". *Anales Científicos UNALM*. 36, 60-72.

http://www.ime.usp.br/~jbazan/download/1998_62.pdf

Bazán, J. L. y Aparicio, A. (2007). Las actitudes frente a la matemática dentro de un modelo de aprendizaje. *Revista de Educación*. PUCP 15-(28), 7-20.

http://pergamo.pucp.edu.pe/educacion/files/educacion/actitudes_hacia_matematica.pdf

Bazán, J.L., Espinosa G. y Farro Ch. (2002) *Rendimiento y actitudes hacia la matemática en el sistema escolar peruano*.

En Rodríguez, J. Vargas, S. (eds.). Análisis de los Resultados y Metodología de las Pruebas Crecer 1998. Documento de trabajo 13. Lima: MECEP-Ministerio de Educación. Pp 55-70. <http://www.minedu.gob.pe/mediciondelocalidad/2003/>

Bending, A. W., y Hughes, J. B. (1954). Student attitude and achievement in a course in introductory statistics. *Journal of Educational Psychology*, 45, 268-276.

Carmona (2004) Una revisión de las evidencias de fiabilidad y validez de los cuestionarios de actitudes y ansiedad hacia la Estadística. *Statistics Education Research Journal* 3(1), 5-28, <http://www.stat.auckland.ac.nz/serj>

Cazorla, I., Silva, C., Vendramini, C. & Brito, M. (1999a). *Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à Estatística*. Anais da Conferência Internacional: Experiências e perspectivas do ensino de Estatística, desafios para o século XXI, Florianópolis: ABE, versão preliminar.

DeBellis V. A. & Goldin G.A. (1997). The affective domain in mathematical problem solving. In E. Pehkonen (Ed.) *Proceedings of the 21st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (2)*, (pp. 209-216). Finland: University of Helsinki, Lahti Research and Training Centre.

DeBellis, V. A., &Goldin, G. A. (2006), Affect and meta-affect in mathematical problem solving: A representational perspective. *Educational Studies in Mathematics*, to appear.

Dutton, W. A. (1951). Attitudes of prospective teachers toward mathematics. *Elementary School Journal*, 52, 84-90.

Estrada, A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. España.

Gal, I y Garfield, J. (1997). Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. En I.

Gal y J. B. Garfield, J. (Eds.), *The assessment challenge in statistics education*, (pp. 37-51).IOS Press, Voorburg.

Malaspina, U., Bazán J. L. (2008). Enseñanza de la matemática en la secundaria. Un análisis preliminar de las percepciones de ingresantes a la PUCP. *Revista de Educación* (Por aparecer).

McLeod, D.B. (1989). *Beliefs, attitudes and emotion: new views of affect in mathematics education*. En D.B McLeod y V.M Adams (eds) *affect and mathematical problem solving: A new perspective* (pp. 245-258). New York.

McLeod, D.B. (1992). *Research on affect in mathematics education: A reconceptualization*. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. Macmillan y N.C.T.M

McLeod (1994). Research on affect and mathematics learning. In *JRME: 1970 to the present. Journal for Research in Mathematics Education*.

Ortiz, P. (1994). *El Sistema de la Personalidad*. Lima: ORION S.R.L.

Ortiz, P. (1997). *La formación de la personalidad*. Lima: Dimaso Editores.

Piaget (1977) *Psicología da inteligência*. Rio de Janeiro: Zahar.

Roberts, D. M., y Bilderback, E. W. (1980). Reliability and validity of a statistics attitude survey. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 235-238.

Ruffell, M, Mason, J., & Allen, B. (1998). Studying attitude in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*. 35, 1-18.

Vygotsky, L.S. (1991). *A Formação Social da Mente*. 4ª edição. São Paulo: Martins Fontes.

Wallon, H. (1984). *La evolución psicológica del niño*. (Trad. M. Miranda Pacheco). 7ma. edición. Barcelona, Crítica, Grupo editorial Grijalbo.