

Desarrollo de una escala de medición de habilidades metaacadémicas para niños de 4.º, 5.º y 6.º de primaria

*Development of a Meta-Academic Skills Scale for Children in 4th, 5th and 6th
grade*

*Desenvolvimento de uma escala de mensuração de habilidades metaacadêmicas
para crianças de 4º, 5º e 6º ano*

Moisés Salinas Fleitman

Universidad ORT México, México

msalinas@ort.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0003-3812-0414>

Jesús Mónica Santiago Ramirez

Secretaría de Educación y Cultura del Estado de Sonora, México

jmonyk@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3764-2483>

Resumen

Existe amplia evidencia de que hay un número importante de habilidades, características y competencias cognitivas, sociales y tecnológicas que no son parte del currículo escolar, a pesar de que son fundamentales para el éxito personal y laboral, las cuales son definidas como *habilidades blandas* o más recientemente como *habilidades metaacadémicas* (Shaw, Gomes, Polotskaia y Jankowska, 2015). Sin embargo, la falta de instrumentos para medirlas representa un obstáculo para el desarrollo de los programas que intentan fomentarlas. Por este motivo, en el presente trabajo se presenta un reporte sobre el diseño, la estandarización y la validación de un instrumento de medición de esas habilidades en niños de 4.º, 5.º y 6.º de primaria. Los participantes fueron 160 alumnos de entre 9 y 12 años de edad, residenciados en una comunidad rural y en el ambiente urbano marginado de una ciudad del norte de México. Los resultados obtenidos generaron un

instrumento de autorreporte con escalas de medición de distintas habilidades relacionadas con la investigación científica, la tecnología, el razonamiento y pensamiento crítico, el pensamiento creativo, el aprendizaje independiente y el desarrollo humano y crecimiento personal.

Palabras clave: escalas de medición, evaluación de la educación, habilidades blandas, habilidades de investigación, pensamiento creativo, pensamiento crítico.

Abstract

There's ample evidence that there are an important number of cognitive, social and technological skills, traits and competencies that are not part of the traditional curriculum yet they are fundamental for personal and career success, and that are defined as meta-academic skills (Shaw, Gomes, Polotskaia y Jankowska, 2015). However, the lack of instruments to measure these skills is an obstacle to the development of programs to foster them. The present paper is a report of the design, standardization and validation of a measurement instrument of meta-academic skills in 4th, 5th and 6th grade children, The participants were 160 students aged 9 to 12, in the context of a rural community and a marginalized urban environment in a city of northern México. The results generated a self report instrument with measurement scales for the following skills: scientific research, technology, critical thinking and reasoning, creative thinking, independent learning and human development, and personal growth.

Keywords: rating scales, educational evaluation, soft skills, research skills, creative thinking, critical thinking.

Resumo

Há ampla evidência de que existe um número significativo de habilidades, características e habilidades cognitivas, sociais e tecnológicas que não fazem parte do currículo escolar, embora sejam fundamentais para o sucesso pessoal e profissional, que são definidas como soft skills ou mais recentemente como habilidades metaacadêmicas (Shaw, Gomes, Polotskaia e Jankowska, 2015). No entanto, a falta de instrumentos para medi-los representa um obstáculo ao desenvolvimento dos programas que tentam promovê-los. Por este motivo, este trabalho apresenta um relatório sobre o desenho, padronização e validação de um instrumento para medir essas

habilidades em crianças de 4^a, 5^a e 6^a séries. Os participantes foram 160 estudantes entre 9 e 12 anos, residentes em uma comunidade rural e no ambiente urbano marginalizado de uma cidade no norte do México. Os resultados obtidos geraram um instrumento de autorrelato com escalas de mensuração de diferentes habilidades relacionadas à pesquisa científica, tecnologia, raciocínio e pensamento crítico, pensamento criativo, aprendizagem independente e desenvolvimento humano e crescimento pessoal.

Palavras-chave: escalas de medida, avaliação da educação, habilidades sociais, habilidades de pesquisa, pensamento criativo, pensamento crítico.

Fecha Recepción: Enero 2018

Fecha Aceptación: Julio 2018

Introduction

There is ample evidence that there is a large number of competences -p. eg, creativity, analytical thinking, self-regulation and interpersonal intelligence-which are not part of traditional school programs, although they are essential for personal and work success in the digital and globalized world of the 21st century (Heckman and Kautz, 2012, Robles, 2012, Schulz, 2008, Stevenson and Starkweather, 2010, Wheeler, 2016). To these competences some authors have grouped them under the general name of soft skills (Mitchell, Skinner and White, 2010), however, it is worth noting that in recent years other more specific denominations have emerged, such as meta-academic skills, to refer specifically to those social, emotional or cognitive variables that, although not developed or evaluated explicitly in the school curriculum, are vital to achieve educational success (Clyde, 2015; Shaw, Gomes, Polotskaia and Jankowska, 2015; Wong, 2016), hence they have been characterized in different ways by numerous authors in the last decade, as taught in table 1:

Tabla 1. Comparación de habilidades metaacadémicas de diferentes autores

Robles (2012)	Mitchel, Skinner y White (2010)	Davies, Fidler y Gorbis (2011)	Stevenson y Starkweather (2010)	Salinas y Garr (2009)	Schulz (2008)
Comunicación	Comunicación		Comunicación		Comunicación
Flexibilidad			Manejo de ambigüedad		
Integridad	Ética				Integridad/honestidad
Habilidades interpersonales		Inteligencia social	Liderazgo	Liderazgo	Empatía/manejo de conflictos
Actitud positiva			Actitud		
Profesionalismo					
Responsabilidad					Responsabilidad
Trabajo en equipo	Trabajo en equipo	Colaboración virtual		Afiliación	Trabajo en equipo/sociabilidad
Ética de trabajo					Ética de trabajo
	Diversidad	Competencia transcultural		Diversidad/tolerancia	Conciencia cultural
		Pensamiento analítico			Pensamiento crítico
		Innovación		Creatividad/innovación	Creatividad/Resolución de problemas
		Pensamiento computacional			
		Transdisciplinariedad			
		Manejo de carga cognitiva		Aprendizaje activo	Manejo de proyectos
		Literacidad de nuevos medios		Curiosidad	
				Iniciativa	
				Autoeficacia/autorregulación	Automanejo

Fuente: Elaboración propia

Table 1 shows that although the authors' opinions regarding meta-academic skills are diverse, there is also agreement on certain variables, such as communication, teamwork, innovation, creativity, leadership and interpersonal skills, which they have tried to develop through

technological projects and programs of formal and informal education (Organization for Economic Co-operation and Development, 2013).

A sample of this, as indicated by Cristia, Ibarrarán, Cueto, Santiago and Severín (2012), has been the Plan Ceibal, a Uruguayan program created in 2007 (and inspired by the One laptop per child project) with the purpose that each child had an XO computer. These authors have systematically documented the delivery process of these computers and have generated indicators through the Monitoring and Evaluation Department of the Ceibal Plan (Plan Ceibal, 2010), which have served to determine that with the XO it has been possible to develop up to 15 and 20 percentage points (compared to a traditional PC) various digital skills such as chatting, downloading music, searching the internet, writing, drawing and painting.

Another Latin American experience is the one developed in Peru, called Una laptop por niño, which was created with the purpose of developing in the students the cognitive skills (with curricular learning measures), the ICT skills, the non-cognitive abilities (ability to solve of problems, collaboration, team work, self-guided learning) and facilitating learning behaviors (desertion, attendance, motivation, effort and use of time inside and outside the school) (Santiago et al., 2010).

These two experiences, however, as well as being insufficient in the Latin American context, have only been evaluated using traditional indicators, which only focus on academic performance and on the acquisition of contents of the formal curriculum. For this reason, it is necessary to design and apply other instruments that allow examining the development of meta-academic skills, that is, those related to analytical thinking, social intelligence, innovation, technological skills, collaboration, etc. (Davies, Fidler y Gorbis, 2011; Silva, 2008).

Materials and methods

The objective of the present research was to design an instrument - known as the Scale of Measurement of Meta-Academic Skills (EMHMA) - to evaluate the meta-academic skills in children of 4th, 5th and 6th grade, specifically those related to 1) scientific research, 2) creative thinking, 3) reasoning and critical thinking, 4) human abilities and personal growth, 5) independent learning and 6) technological skills.

Following what was proposed by Crocker and Algina (2006), the methodology used was carried out in three phases: 1) identification of concepts, skills and database of reagents, 2) development of the instrument and 3) validation of the instrument.

Identification of concepts and reagents

In the first phase, a collegiate review of instruments was carried out that, despite being used to measure non-traditional skills and competencies, have been considered as fundamental for meaningful learning (Salinas and Garr, 2009). The instruments examined were the following: Assessment of learner centered practices (McCombs and Miller 2007), Khatena-morse multi-talent perception inventory (Khatena and Morse, 1994), Classroom environment scale (Moos and Trickelt, 2002) and Process skills rating scales (Karnes and Bean, 2004), as indicated in table 2.

Tabla 2. Factores, instrumentos y escalas de habilidades considerados

Factores	Instrumento	Escalas consideradas	Numero de reactivos
Motivación y autorregulación	<i>Assessment of learner centered practices</i>	Todas	75
Creatividad	<i>Khatena-morse multi-talent perception inventory</i>	Creatividad Iniciativa Liderazgo Versatilidad	50
Trabajo en grupo	<i>Classroom environment scale</i>	Afiliación Innovación	20
Pensamiento científico y crítico, habilidades de proceso	<i>Process skills rating scales</i>	Investigación independiente Crecimiento personal Pensamiento creativo Razonamiento y pensamiento crítico Investigación científica Habilidades tecnológicas	360

Fuente: Elaboración propia

The analysis was carried out through the expert judgment method. Nine members of the academic team - comprised of professional staff from the Regional Teacher Training and Educational Research Center, as well as academic experts in Massachusetts (USA) and Mexico - reviewed and evaluated the base instruments. Then a collegial decision was made about the factors

and reagents that would form the database. For development, the Process skills rating scales revised (PSRS-R) of Karnes and Bean (2004) was chosen, which already included most of the factors that the experts had considered central to this program.

The PSRS-R is a self-report instrument, designed as a support in the teaching and learning process, and focused on self-regulated thinking, reasoning and learning skills. Its objective is to determine the level that students have in 13 non-academic areas, which predict school success. This test is not standardized (with Likert-type reagents whose frequencies range from Always to Never) and can be used through the technique of self-report, or through the observation of parents or teachers.

Scales can be used for different situations, such as monitoring the progress of students in different areas, feedback for students, parents or teachers on the development processes that students follow, helping teachers to determine the progress of students, guide to provide information to students about their own progress and to parents about the areas that can support their children at home. Likewise, the instrument was adequate as a basis for the present study, since it was designed to be applied in primary and secondary students.

Development of the instrument

Once the scales and the basic reagents were selected for the development of the instrument, the expert team analyzed each item to determine its relevance and relevance in the present study. The reagents were selected or eliminated based on the following criteria: 1) conceptual relevance for the study (development of meta-academic skills), 2) relevance for the study population, either by age or cultural context, and 3) appropriate language for the age of the participants. In addition, additional reagents were proposed for the database with the purpose of evaluating the ability to use XO computers from One laptop per child. Finally, a technical pilot was conducted in a group of 10 children of different ages (between 8 and 12 years old) to review their wording and relevance in the field. In total, an accumulated reduction of 18% of the items was made.

After the first piloting, and based on expert judgment, it was decided to add some reagents related to the use of the XO and independent learning. In this sense, new reagents were created to add to the instrument, which was subjected to a second piloting (with 60 children of 4th, 5th and 6th grade) that resulted in a final version.

Instrument application protocol

Being a self-report (rating scales), the subject must indicate, based on a gradual scale of opinion, the self-assessment he has on his own performance. However, in the present study the challenge was presented that the research subjects, whose ages fluctuated between 8 and 12 years, faced the resolution of a written conceptual instrument with a rating scale. To solve this problem, we proceeded to develop a systematized application protocol, which was tested in the pilot group with a series of three applications, which allowed adjusting it to the characteristics of the target population.

Results of the protocol adjustment

The instrument must be applied by a facilitator to groups of between 5 and 8 children in grades 4 and 5, while in 6th grade up to 15 students can be integrated, preferably sitting in a circle. The facilitator directs the reading aloud of the reagents and controls the rhythm of the application. Within the protocol, recesses between subscales can be contemplated. Also, since language may sometimes be complex for younger children, facilitators can help with brief explanations. The average time for the application of the instrument is 30 minutes for students in 4th grade, and 1 hour for students in 5th and 6th grade. This allows a group of four applicators to complete the data-collection work of 100 children an average of two normal school days (7:30 am to 12:30 pm), which offers an advantage over other more personalized assessments. , which require more time for its development.

Subsequently, a confirmatory factor analysis was carried out using a principal component extraction method and a varimax rotation. This examination in general confirmed the structure of six scales. Reagents with a load less than 0.50 in some of the factors were evaluated by the committee of experts to determine its relevance. When they were considered not fundamental, they were eliminated. The number of reagents was modified according to the processes mentioned (table 3) (see annex).

Tabla 3. Número de reactivos por escala

Escala	Número de ítems originales	Número de ítems finales
Habilidades tecnológicas	45	40
Investigación científica	86	41
Razonamiento y pensamiento crítico	77	46
Investigación independiente	29	26
Pensamiento creativo	43	29
Habilidades humanas y de crecimiento personal	80	57

Fuente: Elaboración propia

Results

Validation of the instrument

The application of the instrument was carried out in two schools (one served as an experimental school and the other as a control school) and its validation was carried out in several stages: the first consisted in the integration and filtering of the students' database, for which only those that solved a pretest and a posttest were considered. In total there were 160 registers (87 from the experimental school and 73 from the control school).

Likewise, the psychometric adjustment of the items that made up each scale was verified, according to the item response theory. For this, the partial credit model was used, which is part of the Rasch models for polytomous items. This allows to analyze the items that correspond to graduated answers in several levels of quantification, as is the case of the Likert-type scale (Fisher and Molenaar, 1995, Martínez, Hernández and Hernández, 2006). The processing was done with the Winsteps program (Linacre, 2012). In addition, Cronbach's alpha is presented as a measure of internal consistency. The advantages of employing the Rasch model are multiple, among which the following stand out:

- a) Joint measurement. The parameters of the persons and the items are expressed in the same units and are located in the same continuum.
- b) Specific objectivity. The measurement of people in an attribute does not depend on the specific items with which they were measured. Likewise, the characteristics of the test are independent of the subjects of the sample (Rasch, 1977).

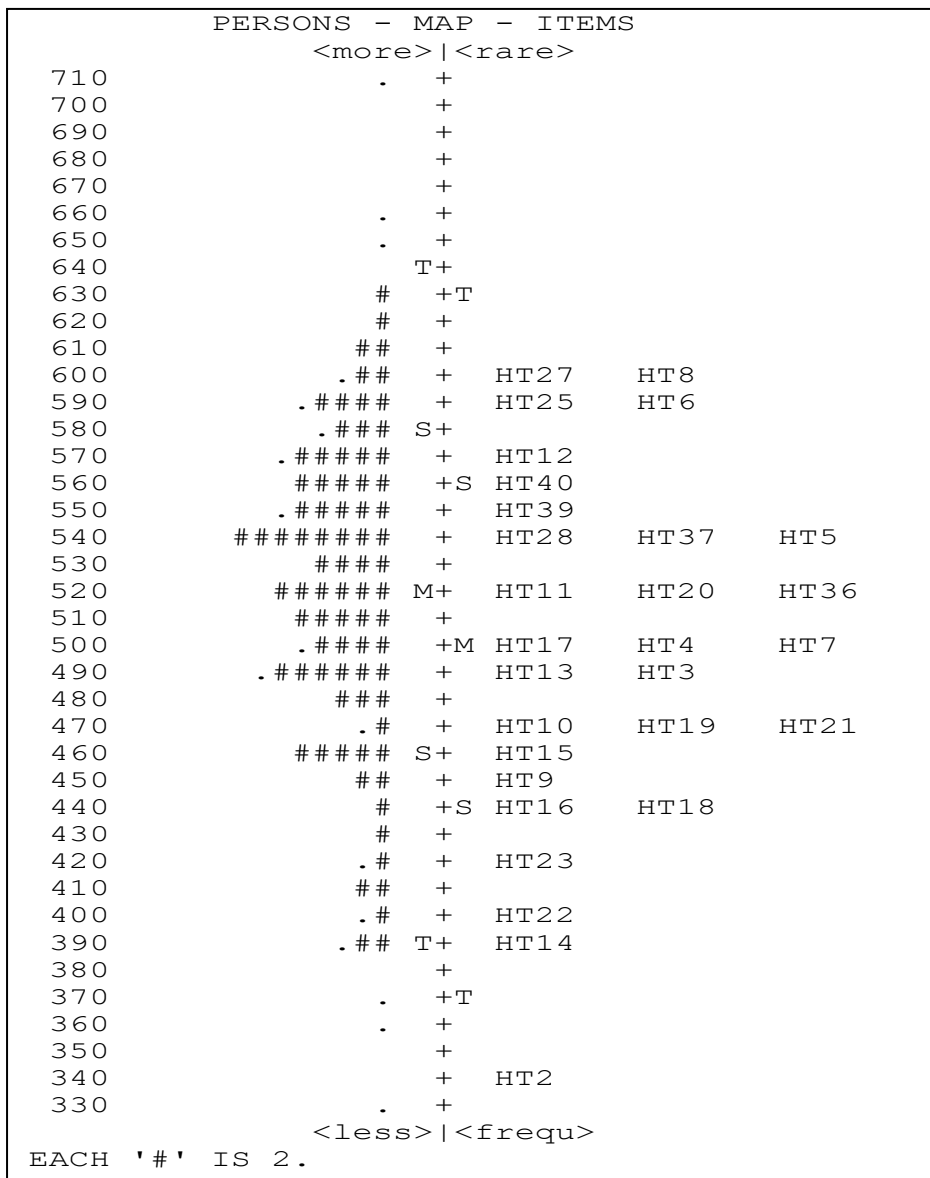
c) Specificity of the typical measurement error. It allows to quantify the quantity of information with which it is measured in each point of the dimension and to select the items that increase the information in regions of the previously specified attribute.

On the other hand, the goodness-of-fit criteria that were considered for each of the items were the following:

- 1) The internal adjustment (INFIT) and the external adjustment (OUTFIT). The first statistician measures if the reagent that is analyzed is being answered by people whose level of trait is close to the reagent requirement. In reagents of opinion or perception, the reagents that make up a scale must adjust to the contrast model with values of INFIT and OUTFIT (Linacre, 2012) in the range of 0.50 to 1.50.
- 2) Biserial point correlation (PTBIS). This is interpreted as a correlation that measures the degree of association between the individual reagent and the total score observed by the scale. The high values of the biserial correlation are an indication that the item belongs to the respective one-dimensional scale. The PTBIS criterion equal to or greater than 0.20 was established.
- 3) Discrimination Index (DISCR). It is the item's ability to distinguish between low and high level respondents in the trait being measured. Under the Rasch model, the ideal value for this index is 1.00. The criterion established here is a minimum of 0.90.

One of the advantages of the Rasch model is that it allows to present the ability of the subjects and the difficulty of the items in the same scale. Figure 1 shows the joint escalation of people (left) and reactive (right), which shows that the average of the scores of students is slightly higher than the average difficulty of the items.

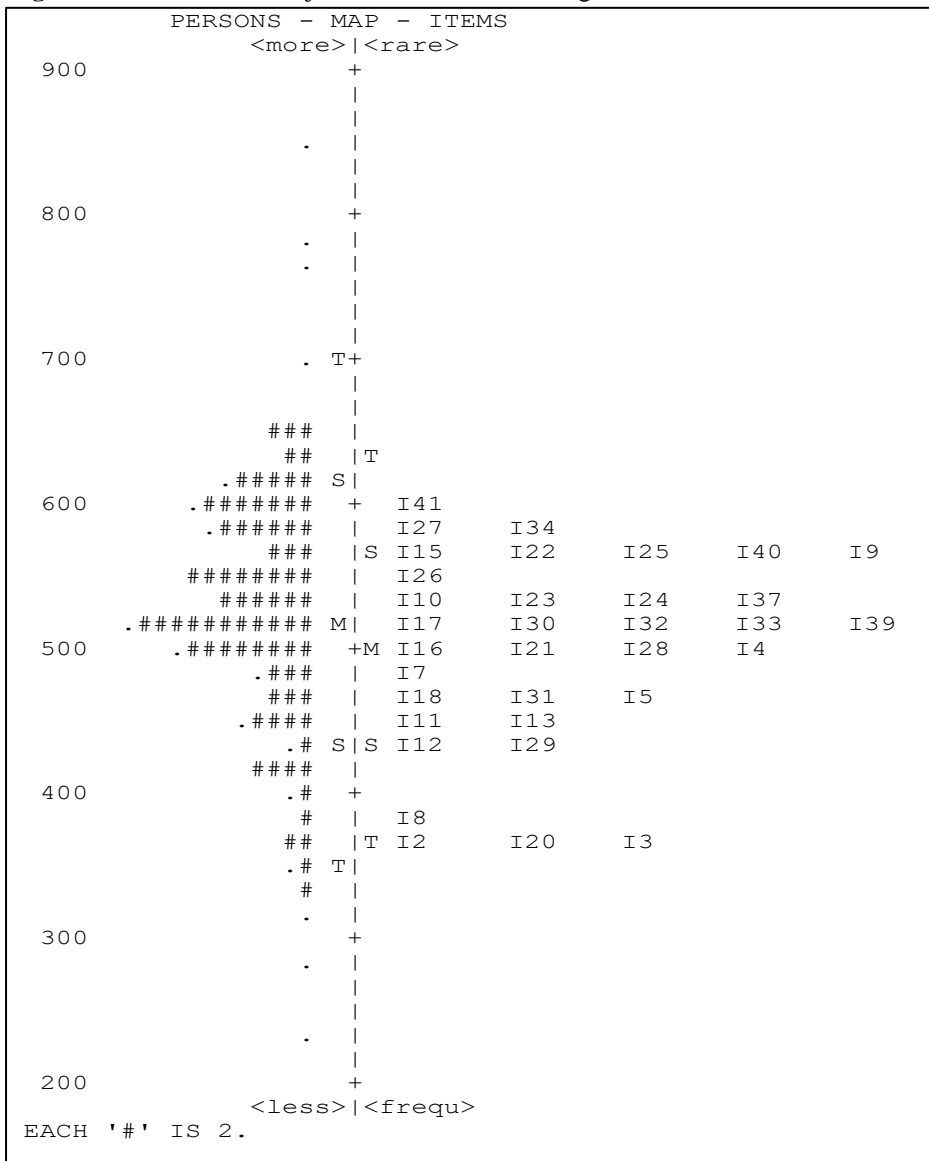
Figura 1. Escalamiento conjunto de reactivos y personas (escala de habilidades tecnológicas)



Fuente: Elaboración propia

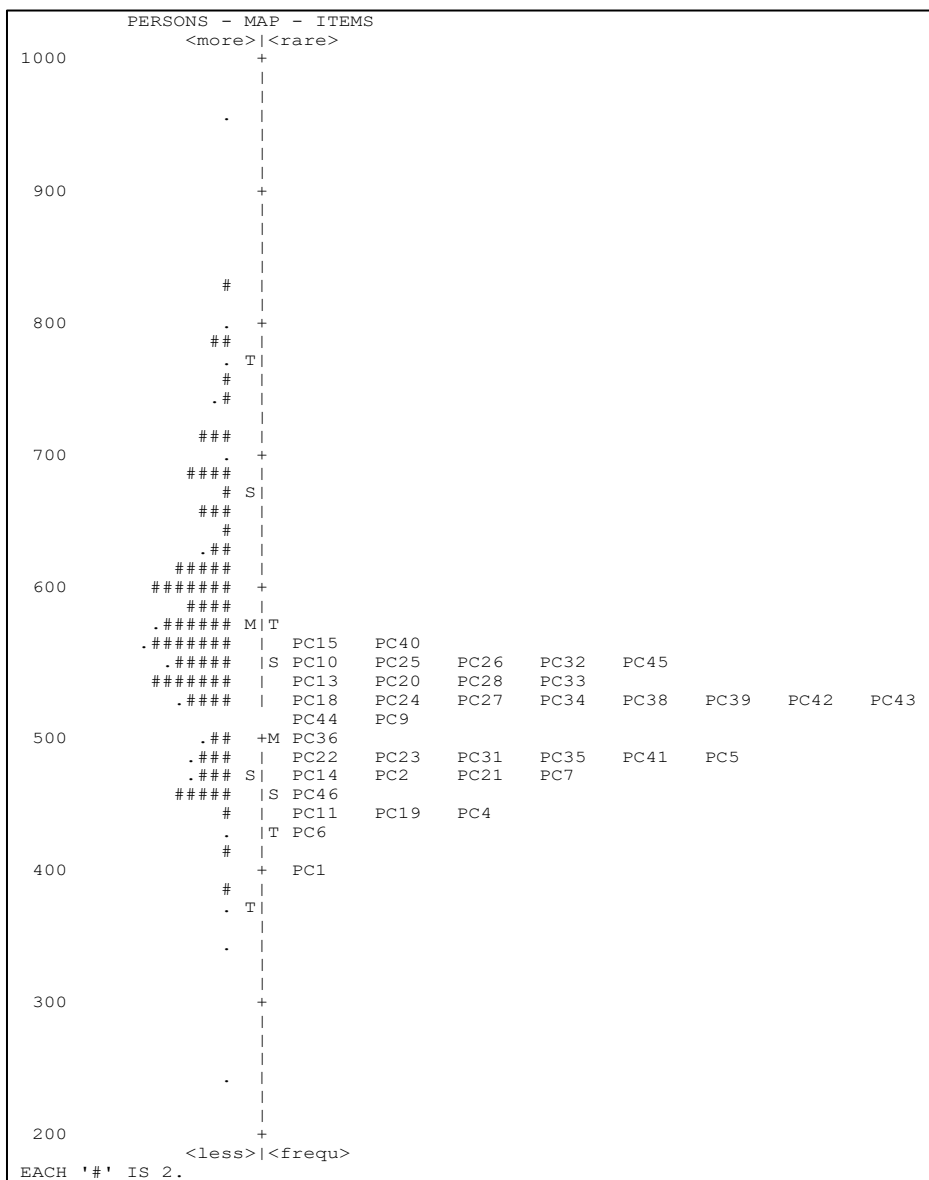
However, figures 2 to 6 show the joint measurements of the scales, where it can be seen, for example, that missing items of high difficulty in most constructs. Particularly, in the scales Skills of thought and critical reasoning and Human skills and personal growth data show that most students have a high probability of answering in positive options, that is, it is very "easy" for students to be according to the submitted statements.

Figura 2. Escalamiento conjunto de la escala: Investigación científica



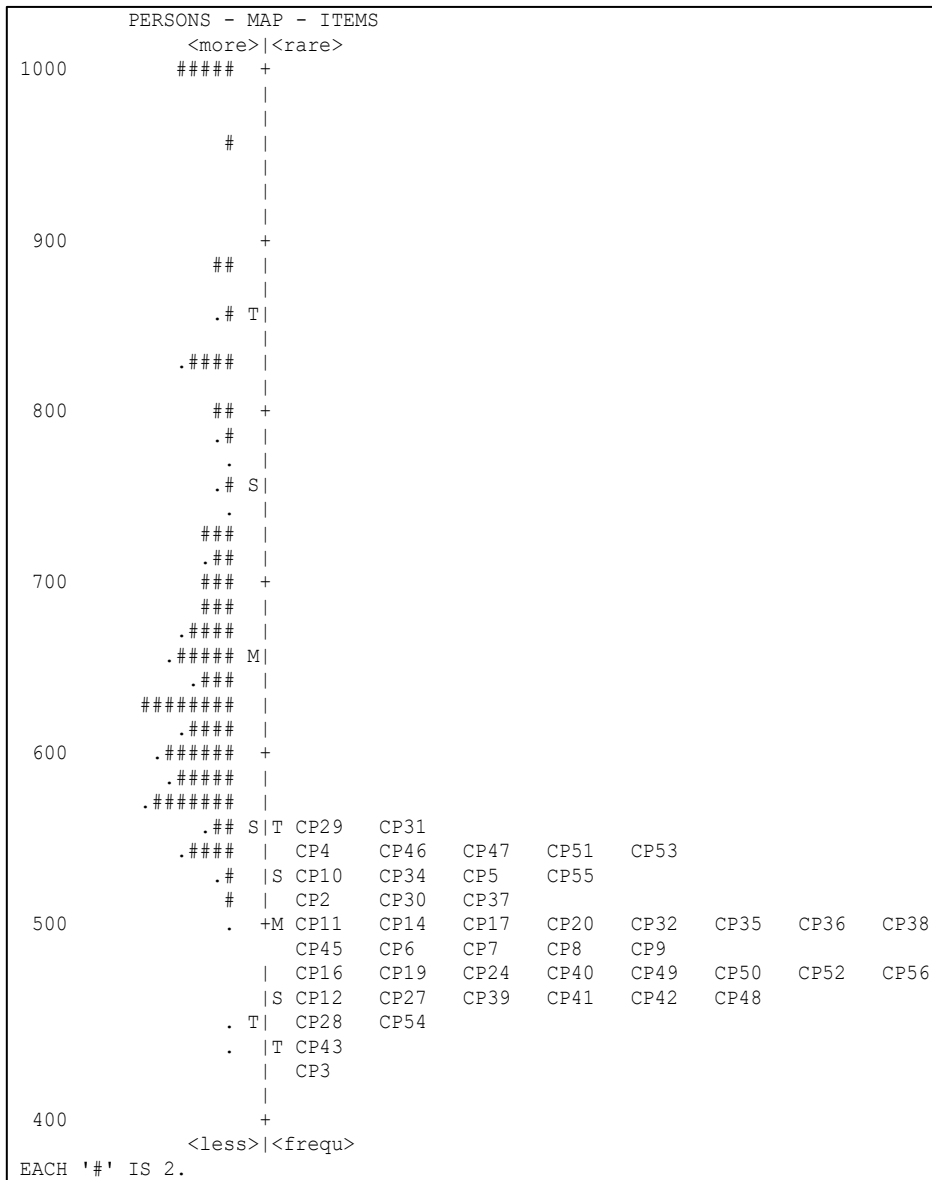
Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Escalamiento conjunto de la escala: Habilidades de pensamiento y razonamiento crítico



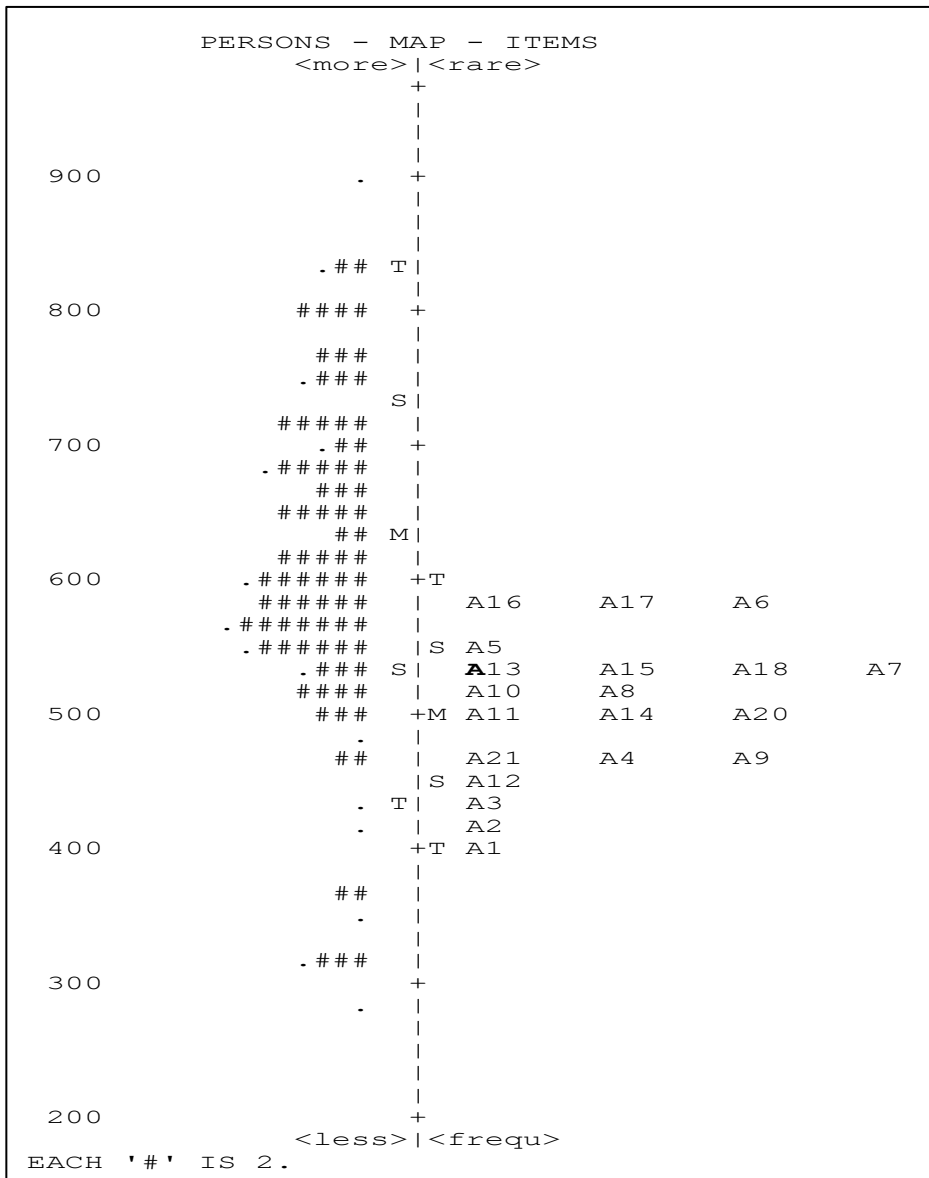
Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Escalamiento conjunto de la escala: Habilidades humanas y de crecimiento personal



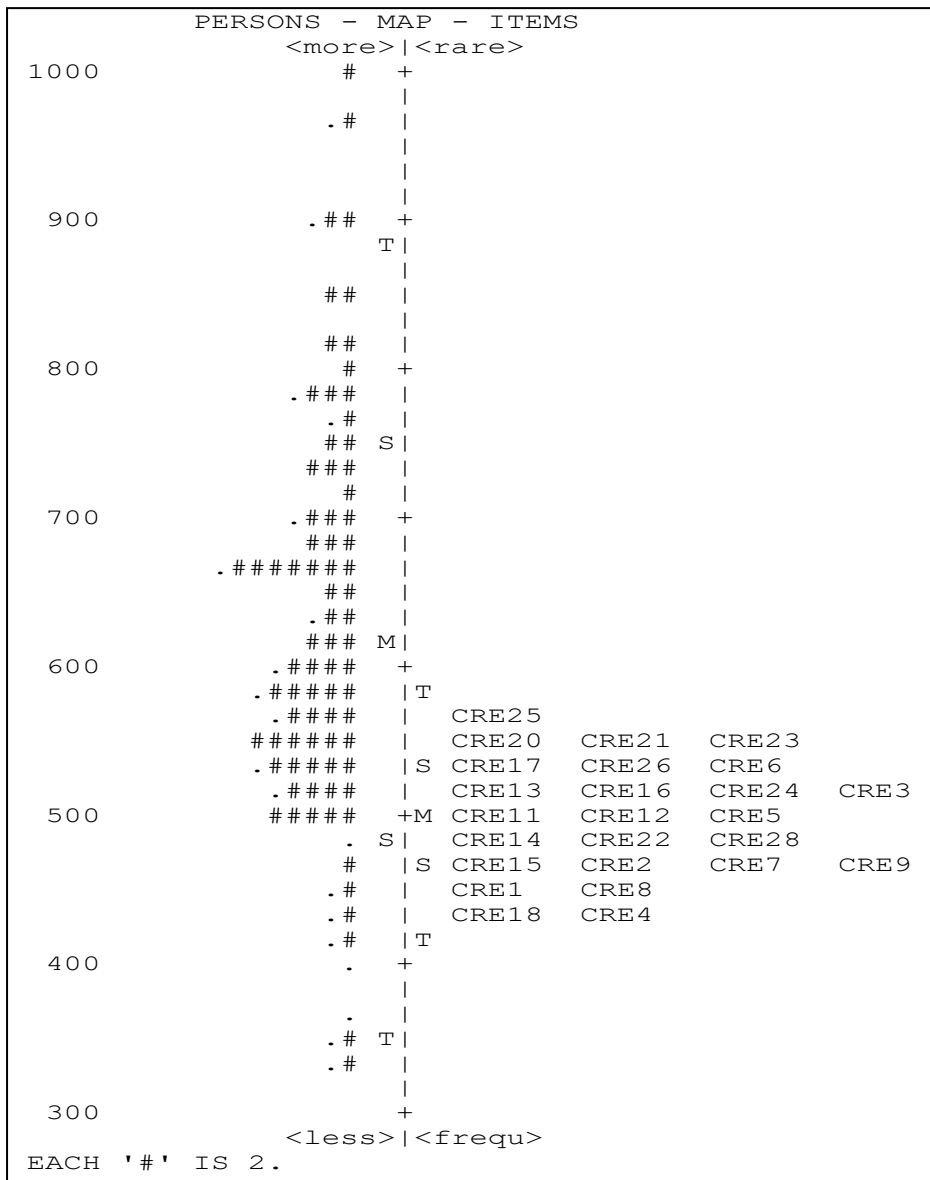
Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Escalamiento conjunto de la escala: Aprendizaje independiente



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Escalamiento conjunto de la escala: Pensamiento creativo



Fuente: Elaboración propia

Discussion

In a dynamic and changing educational reality, and in a digital and globalized world, it is imperative to foster in the child skills linked to research, creative thinking, reasoning, technological skills and other similar skills, which allow him to contribute to innovation and the positive transformation of our environment. For this, however, we must overcome old paradigms

that, as in the case of Mexico, focus only on the application of standardized tests that only consider a quantitative qualification (Casanova, Díaz-Barriga, Loyo, Rodríguez and Rueda, 2017) .

In this sense, instruments such as the one offered in this document are significant, since they take into account skills that, being discarded by the majority of educational programs, actually contribute innumerable benefits for the productive development of the student in their social, professional environment. and academic. This means that with the impetus that educational reforms have in many Latin American countries (Bruns, Filmer and Patrinos, 2011; Bruns and Luque, 2014), it is extremely necessary that valid and reliable measurement instruments exist to evaluate accurately and accurately. Reliable the metaacademic abilities, that is to say, those that transcend the knowledge of the contents of the school curriculum.

Conclusions

The analysis of the results presented in this document allows to formulate the following conclusions. First, the results of the analysis using the methodology of Rasch (1977) suggest that the correlations of the items with the scale are adequate and have a reliability for high consistency. The psychometric requirements for adjustment to the model are met, as suggested by Martínez, Hernández and Hernández (2006) and Fisher and Molenaar (1995). This means that the scales are measuring as a priority the constructs for which they were designed.

The results of these analyzes allowed to determine the reagents that could be eliminated in order to obtain a test that was not only more economical in terms of its application, but also more consistent with the stated objective. The EMHMA, therefore, turned out to have a high level of internal coherence and an acceptable reliability (Crocker and Algina, 2006) for its application in the selected population. However, it was found that in most of the scales there are some regions of the continuum that are not sufficiently measured, and therefore, for future versions, it is suggested to include high difficulty items to appropriately evaluate students with high ability.

In conclusion, the validity and reliability analysis of the EMHMA allow us to affirm that this is a reasonably valid and reliable instrument that can be applied in children from 4th to 6th grade of primary school, and that it can offer very valuable information about the development of

cognitive, social and technological skills that are not usually taken into account in traditional educational activities.

Thanks

The authors would like to thank Dr. Norma Guadalupe Pesqueira Bustamante and Soledad Barrientos López for their support and participation in the development of this work. In the same way, to the Regional Teacher Training Center of Sonora and to the One Laptop Per Child organization for the facilities provided to carry out this study.

References

- Bruns, B. and Luque, J. (2014). *Great Teachers: How to Raise Student Learning in Latin America and the Caribbean*. Washington, D. C.: The World Bank.
- Bruns, B., Filmer, D. and Patrinos, H. A. (2011). *Making Schools Work: New Evidence on Accountability Reforms*. Washington, D. C.: The World Bank.
- Casanova, H., Díaz-Barriga, Á., Loyo, A., Rodríguez, R. y Rueda, M. (2017). El modelo educativo 2016: un análisis desde la investigación educativa. *Perfiles Educativos*, 39(155), 194-205.
- Clyde, M. (2015). *Fostering Academic Self-Regulation in the Classroom: A Self-Regulated Learning Intervention* (doctoral dissertation). McGill University Libraries.
- Cristia, J. P., Ibararán, P., Cueto, S., Santiago, A. y Severín, E. (2012). *Tecnología y desarrollo infantil: evidencia del programa "Una computadora por niño"*. Working document n.º 304. Washington, D. C.: Inter-American Development Bank.
- Crocker, L. and Algina, J. (2006). *Introduction to classical and modern test theory*. Mason, OH: Cengage
- Davies, A., Fidler, D. and Gorbis, M. (2011). *Future work skills 2020*. Palo Alto, CA: Institute for the Future of the University of Phoenix Research Institute. Retrieved from <http://www.iftf.org/futureworkskills/>.
- Fisher, G. H. and Molenaar, I. (eds.) (1995). *Rasch Models, foundations, recent developments and applications*. Nueva York: Springer Verlag.
- Heckman, J. J. and Kautz, T. (2012). Hard evidence on soft skills. *Labour Economics*, 19(4), 451–464.

- Karnes, F. and Bean, S. (2004). *Process Skills Rating Scales Revised*. Wako Texas: Prufrock Press.
- Khatena, J. and Morse, D. (1994). *Khatena Morse Multitalent Perception Inventory*. Bensenville Illinois: Scholastic testing service Inc.
- Linacre, J. M. (2012). *A user's guide to Winsteps Ministeps. Rasch model computer programs*. Beaverton, Oregon: Winsteps.com.
- Martínez, M. R., Hernández, M. J. y Hernández, M. V. (2006). *Piscometría*. Madrid: Alianza Editorial.
- McCombs, B. and Miller, L. (2007) *Learner Centered Classroom practices and assessments. Maximing student motivation, learning and achievement*. Thousand Oaks, California: Corwin Press.
- Mitchell, G. W., Skinner, L. B. and White, B. J. (2010). Essential soft skills for success in the twenty-first century workforce as perceived by business educators. *Delta Pi Epsilon Journal*, 52, 43-53.
- Moos, R. and Trickett, E. (2002). *Classroom environment scale*. Menlo Park, California: Mind Garden.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2013). *OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills*. Retrieved from http://www.oecd-ilibrary.org/education/oecd-skills-outlook-2013_9789264204256-en.
- Plan Ceibal (2010). *Síntesis del informe de monitoreo del estado del parque de XO a abril de 2010*. Recuperado de <http://www.ceibal.org.uy>.
- Rasch, G. (1977). On specific objectivity: An attempt at formalizing the request for generality and validity of scientific statements. *The Danish Yearbook of Philosophy*, 14, 58-94.
- Robles, M. M. (2012). Executive perceptions of the top 10 soft skills needed intoday's workplace. *Business Communication Quarterly*, 75(4), 453- 465.
- Salinas, M. F. and Garr, J. (2009). Effect of learner centered education on the academic outcomes of minority groups. *Journal of Instructional Psychology*, 36, 226-237.
- Santiago, A., Severín, E., Cristia, J., Ibararán, P., Thompson, J. y Cueto, S. (2010). *Evaluación experimental del programa "Una laptop por niño" en Perú*. Washington D. C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

- Schulz, B. (2008). The importance of soft skills: Education beyond academic knowledge. *Nawa Journal of Communication*, 2(1), 146-154.
- Shaw, S. R., Gomes, P., Polotskaia, A. and Jankowska, A. M. (2015). The relationship between student health and academic performance: Implications for school psychologists. *School Psychology International*, 36, 115–134. Doi: 10.1177/0143034314565425.
- Silva, E. (2008). *Measuring Skills for the 21st Century*. Washington, D. C.: Education Sector. Retrieved from <http://dc2.bernan.com/KCDLDocs/KCDL29/CI%20K~%20389.pdf>.
- Stevenson, D. H. y Starkweather, J. A. (2010). PM critical competency index: IT execs prefer soft skills. *International Journal of Project Management*, 28(7), 663 -671.
- Wheeler, R. E. (2016). Soft Skills - The Importance of Cultivating Emotional Intelligence. *AALL Spectrum*, 16(06), 28-31.
- Wong, Y. (2016). *A Phenomenological Inquiry of Teacher Perspectives and Experiences on Social Emotional Learning in Students* (doctoral dissertation). McGill University.

Anexo

Escala de medición de habilidades meta-académicas para niños de 9 a 12 años

Escala 1. Habilidades tecnológicas

1. Enciendo y apago una computadora
2. Abro y cierro un programa (aplicación o actividad)
3. Inserto un disco
4. Instalo y desinstalo un programa o aplicación
5. Pongo sonido a una presentación
6. Uso Excel para organizar archivos
7. Uso tablas, encabezados, pies de página y columnas en el programa Word
8. Hago una gráfica de una hoja de cálculo
9. Puedo crear, copiar, mover, renombrar y borrar carpetas
10. Edito un documento cambiando: estilo de la fuente, espaciado, formato de párrafo, márgenes, tabla
11. Puedo reducir, alargar o cortar una gráfica
12. Puedo convertir gráficas de un formato de archivo a otro
13. Utilizo Clip Art
14. Puedo trabajar de forma cooperativa y colaborativa con mis compañeros usando tecnología
15. Puedo mostrar conductas sociales y éticas positivas cuando uso tecnología
16. Uso responsablemente los programas y *softwares*
17. Puedo crear productos multimedia con el apoyo de maestros, miembros de mi familia o compañeros de estudio
18. Reúno información y la comunico utilizando teléfonos celulares, computadoras u otros dispositivos electrónicos con el apoyo de maestros, miembros de la familia o compañeros
19. Hablo sobre los usos de la tecnología en la vida diaria, con las ventajas y las desventajas que tiene
20. Uso herramientas como multimedia, presentaciones, herramientas de la Web, cámaras digitales, escáners para crear publicaciones personales y publicaciones web
21. Uso recursos en línea: correo electrónico, chat, ambientes web para participar en actividades colaborativas
22. Selecciono las herramientas y recursos tecnológicos adecuados para realizar tareas y problemas
23. Colaboro con otros para investigar temas escolares usando herramientas tecnológicas y de la web
24. Puedo cambiar el nombre, color e idioma en mi computadora
25. Sé descargar información de la computadora a un USB
26. Puedo recuperar información desde el Diario de la computadora
27. Sé cómo descargar información de un USB a la computadora
28. Soy capaz de conectarme a internet desde la computadora
29. Soy capaz de instalar una nueva Actividad en mi computadora
30. Soy capaz de conectarme con otras computadoras
31. Me conecto con otras computadora y realizo actividades con mis amigos

32. Puedo pensar en un proyecto y crearlo utilizando diferentes herramientas de la computadora
33. Manejo por lo menos Actividades de la computadora
34. Me siento más cómodo al usar la computadora cuando otra persona me guía
35. Me siento más cómodo al usar la computadora por mí mismo
36. Me gusta crear proyectos a partir de proyectos existentes
37. Me gusta crear proyectos que aún no existen
38. Creo que pedir ayuda para crear proyectos es importante

Escala 2. Habilidades de investigación científica

1. Puedo identificar objetos que me son familiares, así como los que no lo son
2. Puedo nombrar las características de un objeto cuando se me pregunta
3. Puedo describir los cambios que observo en un objeto
4. Sé cómo registrar observaciones en diferentes formas
5. Puedo nombrar tres formas diferentes de clasificar objetos
6. Sé qué instrumento utilizar para medir diferentes cosas
7. Puedo estimar mediciones
8. Sé cuál es la diferencia entre lo que creo y lo que observo
9. Puedo definir un problema en términos de investigación científica
10. Puedo construir un sistema de clasificación de objetos, conceptos o ideas
11. Sé cómo aplicar reglas para resolver problemas
12. Conozco la diferencia entre hecho y opinión
13. Puedo interpretar la información de una gráfica o tabla
14. Sé lo que es una hipótesis
15. Puedo realizar una hipótesis
16. Puedo crear una gráfica que representa información
17. Puedo describir las relaciones que veo en una gráfica
18. Puedo evaluar predicciones
19. Puedo hacer predicciones basadas en la probabilidad
20. Puedo escribir el reporte de un experimento
21. Sé cómo hacer una investigación de campo
22. Puedo describir factores que influyen en los resultados de un estudio
23. Puedo identificar diferencias de opinión en una investigación
24. Puedo focalizar los detalles esenciales después de descomponer el todo
25. Puedo hacer juicios usando estándares y normas
26. Puedo seguir el método científico de investigación
27. Puedo entender los factores en los que se basa la precisión de un estudio
28. Puedo entender la necesidad de realizar estudios
29. Puedo realizar una encuesta sencilla sobre un tema
30. Puedo diseñar un estudio sobre un tema o problema complejo
31. Puedo nombrar por lo menos tres diferentes formas para recolectar información sobre un tema
32. Puedo interpretar los resultados de un estudio

33. Puedo distinguir entre preguntas objetivas y subjetivas en la recolección de datos
34. Puedo explicar cómo los investigadores pueden “mentir con las estadísticas”
35. Puedo desarrollar hipótesis al realizar un trabajo de investigación
36. Puedo desarrollar o encontrar técnicas e instrumentos que ayuden a encontrar información sobre las hipótesis o suposiciones que tengo sobre un tema
37. Puedo recolectar información usando investigación científica
38. Puedo sacar conclusiones relativas a la hipótesis con base en la información
39. Puedo sintetizar la información que he logrado recolectar
40. Redacto reportes de investigación utilizando apropiadamente información estadística
41. Prefiero crear proyectos propios sin pedir ayuda
42. He creado proyectos que pueden ayudar a solucionar problemas en mi localidad
43. Puedo dar explicaciones de representaciones estadísticas

Escala 3. Habilidades de razonamiento y pensamiento crítico

1. Acepto nuevas ideas
2. Veo todos los lados de un problema
3. Evito hablar de lo que no conozco
4. Investigo antes de resolver un problema
5. Organizo la información que tengo para resolver un problema
6. Sé la diferencia entre algo que es probable y algo que es cierto
7. El significado de las palabras puede ser diferente para diferentes personas
8. Evito hacer suposiciones sin tener información
9. Realizo preguntas o afirmaciones con sentido
10. Distingo los razonamientos emocionales de los que tienen lógica
11. Me gusta pensar para resolver problemas
12. Cuando tengo algún problema puedo resolverlo por mí mismo
13. Apoyo mis conclusiones con información o conclusiones de otras personas
14. Me gusta resolver problemas y acertijos
15. Divido un todo en sus partes para su análisis
16. Clasifico por diferencias
17. Clasifico por similitudes
18. Identifico similitudes y diferencias en objetos o ideas
19. Identifico la idea principal de un texto
20. Identifico las ideas relevantes de las que no lo son
21. Hay diferencias entre un hecho y una opinión
22. Puedo interpretar mapas, tablas, gráficas, diagramas y datos
23. Existe una relación entre la causa y el efecto de algo
24. Baso mis conclusiones en la información que analizo
25. Identifico un argumento lógico del que no lo es
26. Distingo entre afirmaciones e implicaciones de un hecho
27. Planifico los pasos a realizar para una actividad o resolver un problema
28. Puedo hacer un esquema, mapa conceptual, gráfica o cuadro de recuperación con ideas y datos

29. Predigo los resultados de una decisión o acción
30. Uso materiales para producir un nuevo producto
31. Puedo usar la información que tengo de diferentes maneras
32. Realizo generalizaciones con la información que obtengo
33. Organizo y clasifico información de diferentes maneras
34. Uso habilidades de razonamiento en diferentes materias
35. Uso mis habilidades de razonamiento en diferentes situaciones
36. Reconozco que entre las ideas pueden existir relaciones
37. Evalúo mi trabajo y el de otros
38. Evalúo la forma en que está organizada la información
39. Evalúo los resultados de una acción o decisión
40. Realizo un esquema que presente los resultados o consecuencias de una acción
41. Evalúo ideas
42. Uso información o evidencia para probar o desmentir una idea
43. Diferencio entre crítica constructiva y destructiva
44. Realizo críticas constructivas
45. En situaciones de desacuerdo, evalúo ambas versiones
46. Identifico los obstáculos que se pueden presentar en el cumplimiento de una tarea o proyecto

Escala 4. Habilidades humanas y de crecimiento personal

1. Me acepto a mí mismo y estoy contento con quien soy
2. Respeto la forma de ser de otras personas
3. El esfuerzo en grupo es importante
4. Puedo reconocer los puntos de vista de otras personas
5. Respeto a la autoridad
6. El punto de vista de otras personas es valioso
7. Identifico mis mejores habilidades y aquellas en las que tengo que mejorar
8. Entiendo y acepto que otras personas tienen puntos de vista propios
9. Acepto otras escalas de valores diferentes a las mías
10. Tengo un conjunto básico de valores que me ayudan a tomar decisiones
11. Estoy comprometido con mis valores
12. Entiendo cuando los demás se sienten tristes, felices u otra emoción
13. Soy autosuficiente e independiente en mi pensamiento y lo que hago
14. Ser independiente es importante
15. Tener amigos es importante
16. Me doy cuenta cuando cometo un error o me equivoco
17. Puedo aceptar responsabilidad de mis propias acciones e ideas
18. Todas las personas, incluido yo mismo, a veces nos equivocamos
19. Cuando me equivoco, puedo aprender algo positivo de ello
20. Puedo aplicar los aspectos positivos de mis errores y fallas en futuras situaciones
21. Soy persistente en tareas difíciles
22. Yo sé cuándo una meta es alcanzable

23. Cuando fallo, lo intento de nuevo
24. Puedo analizar la causa de un error o falla
25. Soy capaz de aceptar críticas constructivas
26. Cuando estoy decepcionado por algo, al final puedo aceptarlo
27. Yo tengo confianza en mis propias decisiones
28. Entiendo la diferencia entre mis propias decisiones y las de otros
29. Entiendo por qué tomo una decisión
30. Entiendo por qué otros toman una decisión
31. Examino todos los lados de un tema antes de tomar una decisión
32. Acepto que otros no tomen la misma decisión que yo
33. Cuando otros toman decisiones sobre mí, entiendo cómo eso me afecta
34. Cuando yo tomo decisiones, entiendo cómo eso afecta a los demás
35. Cuando recibo nueva información que lo justifica, soy capaz de cambiar de idea
36. Sé tomar decisiones en conjunto con mi grupo
37. Puedo ayudar en el proceso de decisión en un grupo
38. Al tomar una decisión, puedo establecer prioridades
39. Sé las consecuencias de no tomar una decisión
40. Aplico mis decisiones
41. Me comprometo con mis decisiones
42. Aprecio mis propios talentos y habilidades
43. Puedo apreciar el valor de mi propio trabajo e ideas
44. Puedo compartir sentimientos e ideas con otros
45. Sé cuáles son mis preferencias personales
46. Tengo confianza en expresarles mis metas y normas personales a otros
47. Entiendo las consecuencias de lo que pasa a mi alrededor
48. Defiendo mis propios derechos como individuo
49. Acepto y respeto el valor y los derechos de otros
50. Aprecio los talentos especiales y habilidades de otros
51. Soy sensible a los efectos de mis acciones en los demás
52. Entiendo que todos nos necesitamos
53. Puedo expresar una crítica constructiva de manera apropiada
54. Entiendo que me debo ganar el respeto de los demás
55. Sé comportarme de acuerdo a las reglas establecidas
56. Puedo evaluar cambios en mi conducta
57. Puedo evaluar cambios en la conducta de otros

Escala 5. Aprendizaje independiente

1. Puedo estudiar un tema por mí mismo
2. Puedo definir una parte de un tema para estudiar
3. Cuando voy a estudiar sé que temas elegir
4. Sé las habilidades que necesito para estudiar
5. Establezco horarios para estudiar
6. Puedo realizar un horario o cronograma de elaboración de tareas y estudio

7. Respeto el horario de estudio establecido
8. Utilizo diferentes recursos para la realización de tareas y estudio
9. Encuentro materiales impresos apropiados para complementar mis tareas y estudiar
10. Localizo y entrevisto a las personas apropiadas para la obtener información en una investigación
11. Puedo localizar y utilizar los recursos disponibles apropiados para el estudio
12. Sé tomar notas en mi cuaderno
13. Sé preparar bibliografía de trabajo para el estudio
14. Sé hacer esquemas, cuadros sinópticos o mapas conceptuales
15. Comparo y verifico información que obtengo
16. Reconozco cuando la información está presentada para que obtenga conclusiones
17. Escribo un reporte final
18. Determino el formato a través del cual presento un estudio
19. Desarrollo una presentación audiovisual con las conclusiones del estudio, si es necesario
20. Puedo evaluar la calidad de una investigación
21. Cuando realizo algún proyecto me pregunto si hay mejores formas de hacerlo
22. Cuando he terminado de hacer una actividad me pregunto qué tan bien la he hecho
23. Me gusta hacer trabajos en la computadora
24. Me gusta buscar información en la computadora
25. Utilizo la computadora para realizar trabajos escolares
26. Cuando uso la computadora saco mejores calificaciones

Escala 6. Pensamiento creativo

1. Puedo pensar con claridad y generar una gran cantidad de ideas, preguntas, soluciones, etc.
2. Identifico ventajas y desventajas de una idea propia o de alguien más
3. Genero una lista de consecuencias que podrían resultar de una acción
4. Acepto la posibilidad de tener más de una respuesta correcta
5. Utilizo el proceso de lluvia de ideas de forma apropiada
6. Amplío un concepto para cambiar una idea
7. Adapto una idea para usos distintos
8. Considero puntos de vista diferentes a los míos
9. Genero de manera diferente ideas, preguntas y soluciones a problemas
10. Utilizo cosas de forma diferente para lo que fueron elaboradas
11. Utilizo información para descubrir nuevas ideas y conceptos
12. Puedo dar detalles precisos y complementos acerca de una cosa o idea
13. Brindo detalles para resaltar el significado de algún concepto
14. Puedo hacer que una cosa o idea sea más interesante
15. Reconozco cuando se necesita dar detalles
16. Reconozco cuando un detalle cambia la estructura básica de un concepto
17. Identifico cuando un detalle debilita en vez de fortalecer la idea o producto
18. Soy creativo al proponer nuevas formas de solucionar un problema
19. Soy sensible a los problemas
20. Identifico problemas ocultos derivados de situaciones confusas

21. Determino el problema principal de una situación confusa
22. Genero alternativas de solución a un problema
23. Evalúo las respuestas de otras personas en el proceso de solución de problemas
24. Identifico similitudes y diferencias entre las ideas para tener nuevos conceptos
25. Desarrollo una variedad de criterios para evaluar soluciones alternativas
26. Planifico antes de implementar soluciones
27. Me expreso creativamente a través de formas escritas (p. ej., poemas, historias y juegos)
28. Me expreso de manera creativa a través de formas verbales: presentación dramática y juegos de rol
29. Puedo expresarme creativamente a través de formas no verbales: ritmos, dibujos y movimiento

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Moises Salinas y Mónica Sanitago - Igual.
Metodología	Moises Salinas – Principal, Soledad Barrientos - Apoyo
Software	NA
Validación	Norma Pesqueira
Análisis Formal	Moises Salinas y Monica Santiago – Principal, Soledad Barrientos - Apoyo
Investigación	Moises Salinas y Mónica Sanitago - Igual.
Recursos	Moises Salinas y Monica Santiago – Principal Norma Pesqueira - Apoyo
Curación de datos	Moises Salinas y Monica Santiago – Principal, Soledad Barrientos - Apoyo
Escritura - Preparación del borrador original	Moises Salinas - Principal, Monica Santiago -- Apoyo
Escritura - Revisión y edición	Moises Salinas - Principal, Monica Santiago -- Apoyo
Visualización	Moises Salinas
Supervisión	Moises Salinas - Principal, Monica Santiago -- Apoyo
Administración de Proyectos	Moises Salinas y Mónica Sanitago - Igual.
Adquisición de fondos	Norma Pesqueira