

Publication status: Not informed by the submitting author

Validation of the neurocognitive battery PreAcademica in Cuban preschoolers

Yaser Ramírez Benítez, Regina T Lohndorf, Rodney Mauricio Jiménez-Morales, Francisca Bernal Ruiz, Bárbara Bermudez Monteagudo

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.4721>

Submitted on: 2022-09-07

Posted on: 2022-09-12 (version 1)

(YYYY-MM-DD)

Validation of the neurocognitive battery PreAcadémica in Cuban preschoolers

Autores:

¹Yaser Ramírez-Benítez,
Universidad de Cienfuegos, Cuba.
PhD. Candidato, Ciencias de la Educación.
<https://orcid.org/0000-0001-9694-9744>

²Regina T. Lohndorf,
Pontificia Universidad Católica de Chile
PhD. Ciencias de la Educación.
<https://orcid.org/0000-0002-1254-4887>

³Rodneys Mauricio Jiménez-Morales,
Instituto Superior Antonio Ruiz de Montoya, Argentina.
PhD. Ciencias Psicológicas
<http://orcid.org/0000-0002-5408-3898>

⁴Francisca Bernal-Ruiz,
Universidad de Valparaíso, Chile.
PhD. Ciencias Psicológicas
<https://orcid.org/0000-0001-6973-2443>

⁴Bárbara Bermúdez-Monteagudo
Universidad de Cienfuegos, Cuba.
PhD. Ciencias Pedagógicas
<https://orcid.org/0000-0003-3354-9342>

Correspondencia: Prof. Yaser Ramírez-Benítez.

Dirección: Calle Cuba, #25, Rodas, Cienfuegos, Cuba, Código postal 57200.

Email: yramirezbenitez@gmail.com

Conflicts of interest. No conflicts of interest are declared.

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the psychometric properties of the PreAcademic Battery, revised version (B-PREA-R) for Cuban preschool children. The battery was administered to 300 children between four and six years of age in Cienfuegos, Cuba. Item analysis showed that, out of 199 items, 61 items were of high quality, 132 items of good quality and 6 items of regulate quality. Cronbach's alpha showed adequate values, $\alpha = .85$. Factor analysis revealed three factors. Factor 1, "Executive Skills," comprised of the subtests visual selective attention, matrices, story comprehension, graphomotor skills, and quantity counting. Factor 2, "Memory Skills", which groups the visual working memory subtest. Factor 3, "Linguistic Skills", made up of the vocabulary, verbal working memory and repeating syllables subtests. The selection of quartiles for the three age groups (4, 5 and 6 years) allows us to make a judgment about the development of executive, linguistic and memory skills of preschool children. The B-PREA-R is a quick and easy test to apply in the educational context and presents adequate psychometric properties to evaluate the neurocognitive development in the preschool stage, to discover the child's potentialities and weaknesses and to guide his or her preparation to start basic schooling.

Keywords: cognitive, evaluation, neurodevelopment, neuropsychology, preschool.

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar las propiedades psicométricas de la Batería PreAcadémica versión revisada (B-PREA-R) para niños preescolares cubanos. La batería fue aplicada a 300 niños entre cuatro y seis años en Cienfuegos, Cuba. El análisis de ítems mostró que, de 199 ítems, 61 ítems tuvieron una alta calidad, 132 ítems con buena calidad y 6 ítems con calidad regular. El alfa de Cronbach mostró adecuados valores, $\alpha = .85$. El análisis de factores reveló tres factores. Factor 1 “Habilidades Ejecutivas”, conformado por los subtests atención selectiva visual, matrices, comprensión de cuentos, grafomotricidad y contar cantidades. Factor 2, “Habilidades de Memoria”, que agrupa el subtest memoria de trabajo visual. Factor 3, “Habilidades Lingüísticas”, conformado por los subtests vocabulario, memoria de trabajo verbal y repetir sílabas. La selección de los cuartiles para los tres grupos de edades (4, 5 y 6 años) permite emitir un criterio sobre el desarrollo de las habilidades ejecutivas, lingüísticas y de memoria del niño preescolar. La B-PREA-R es una prueba rápida y fácil de aplicar en el contexto educativo y presenta propiedades psicométricas adecuadas para evaluar el desarrollo neurocognitivo en la etapa preescolar, descubrir las potencialidades y debilidades del niño y guiar su preparación para iniciar la escolarización básica.

Palabras claves: cognitivo, evaluación, neurodesarrollo, neuropsicología, preescolares.

Introduction

Cognitive development in early childhood creates the foundation for a favorable schooling trajectory in childhood and adolescence, as well as academic and occupational success in adulthood (Doebel, 2020). In many low- and middle-income Latin American countries, more than half of children demonstrate a delay in cognitive proficiency when they enter basic education (Abufhele et al., 2021; Borrescio & Valenzuela, 2021; Vollman & Richland, 2020). These children are not sufficiently prepared to learn and often face additional difficulties in school. Moreover, in recent decades there has been an increase in learning and behavioral disorders associated with alterations in cognitive development during the first years of life (Albes et al., 2021). To reduce this school entry gap, it is necessary to detect difficulties in cognitive development early on in order to be able to intervene in time and not perpetuate the lack of academic, socioeconomic and social mobility opportunities. However, there are currently few culturally validated instruments in Latin America. This study attempts to fill this research gap in the cultural context of Cuba, where adequate cognitive development in early childhood is a major concern of educators and researchers.

During the last decades Luria's cultural neuropsychology has gained momentum in the assessment and rehabilitation of preschool children (Solovieva & Quintanar, 2021; Solovieva et al., 2019; Bonilla-Sánchez et al., 2019; Cadavid-Ruiz et al., 2019). Such neuropsychology arises from Vygotsky's sociocultural theory and is based on two principles: (1) child development occurs in a sociocultural context and (2) the systemic structure of mental processes. The first means that the child develops through intersubjective activity during upbringing and teaching in a certain social and cultural context. The second, in turn, means that mental processes cannot be divided into isolated functions (attention, language, memory, etc.), but rather it is an integral system (Solovieva & Quintanar, 2021; Solovieva et al., 2019).

The sociocultural approach offers an important theoretical framework for assessing and stimulating the development of preschool children in the educational context, which is complemented by cognitive neuropsychology in the child population, which typically studies the relationships between the brain (maturation of brain structures) and the behaviors of developing children. A review of the literature allows us to observe a tendency of researchers to develop and adapt cognitive tests in preschool children with an integrated approach, in which the expertise of cognitive neuropsychology is brought together with the foundations of the sociocultural approach (Piedra et al., 2021).

From this perspective, some researchers have advanced this integration (Flores et al., 2012; Manga & Ramos, 2006; Matute et al., 2007) and propose three requirements for developing tests in the child population: (1) assess neuropsychological skills as an indicator of the maturation and functioning of certain brain structures in formation, (2) consider the most appropriate procedures for designing the test and its items in a given cultural context (e.g., the go-no go procedure has been widely used to develop attention tests in different cultural contexts), and (3) interpret the results through norms (comparing the subject with a reference group) and/or criteria (comparing the subject with respect to an objective to be achieved).

According to these requirements, some authors have developed and validated instruments for preschool children in low- and middle-income Latin American countries (Bornstein et al., 2015). In Argentina, the CHEXI (Childhood Executive Functioning Inventory) was developed (Gutiérrez et al., 2021), in Chile the TENI (Test de Evaluación Neuropsicológica Infantil) (Tenorio et al., 2014), and in Mexico the ENI (Evaluación neuropsicológica infantil) (Matute et al., 2007) and the BANFE (Batería de funciones ejecutivas y lóbulos frontal) (Flores et al., 2012). In Cuba, Ramírez et al. (2013) worked with the Luria Inicial neuropsychological battery to assess the development of preschool children, and although it showed adequate values of validity and reliability, it has limitations to be applied in the educational context: the application is long and complex and educators do not have the time to train and assess children in their classrooms.

Considering this limitation, Ramírez et al. (2018) developed the PreAcademic Battery (B-PREA), which assesses cognitive development in children between 4 and 6 years old and helps determine whether a child is ready to start schooling. The application of the B-PREA does not require much time, between 20 and 25 minutes. The battery has two theoretical antecedents: (1) the contributions of Luria's theory in the preschool stage (Solovieva & Quintanar, 2013; Manga & Ramos, 2006) and (2) the foundations of cognitive neuropsychology on the development of tests for preschool children (Tenorio et al., 2014; Portellano, 2000). However, the B-PREA remains a complex test for preschool educators.

To overcome these weaknesses, modifications were made to the B-PREA to make the application more attractive, shorter, and easier for educators in the preschool educational context. In particular, the reviewers relied on the methodological requirements of experts in early childhood education in Cuba (Gallo et al., 2018), and the subtests of the B-PREA were reworked according to the needs of the preschool curriculum: to perform the

comprehensive assessment of the child according to the dimensions of education and development established in the improvement. Similarly, it relied on resolution 238/2014, regulations for the application of the school evaluation system of the Ministry of Education in Cuba, to incorporate the subtests of the B-PREA to the preschool level evaluative system, either by applying them in the partial evaluative cut (four months after the beginning of the school year) or in the final evaluative cut (at the end of the school year).

The revised B-PREA (B-PREA-R) for educators is a necessity in the Cuban educational context, and responds to several practical and theoretical reasons: (1) there are few validation studies in Cuba of educational tests for children between three and six years of age, (2) the application of most Cuban tests is complex and long, therefore, they are not suitable for use by educators in the preschool context, (3) the increase of preschool children with developmental limitations in several provinces of Cuba (Ramírez & Bernal, 2020; Íñiguez et al. , 2017),

Taking into account the modifications made to the B-PREA, and the need to use tests in the educational process, the present research proposes as an objective to examine the validity and reliability of the B-PREA-R (item analysis, internal consistency, factor analysis).

Method

Participants

The study sample included 300 preschoolers between four and six years of age (between 46 and 82 months), 100 children between 46 and 58 months (equivalent to pre-kindergarten), 100 between 60 and 70 months (equivalent to kindergarten) and 100 between 72 and 82 months (equivalent to first grade in Cuba) of both sexes (54% boys and 46% girls), from three educational institutions in the city of Cienfuegos, Cuba. The educational institutions were chosen because they are centers with more than 150 children enrolled and come from different areas of the province.

The groups of children were chosen according to the tombola procedure: first, all groups of children were named (institution, number of children, age) and placed in three boxes, which functioned as tombola's (Grup 1: children 46 and 58 months old; Grup 2: children 60 and 70 months old; Grup 3: children between 72 and 82 months old); then two groups were chosen by age in a lottery to obtain the sample with 100 or more children. The Ministry of Education of the province approved the study that responds to the project "Stimulation of neurodevelopment in early childhood" of the University of Cienfuegos,

Faculty of Education. Inclusion criteria for the participating children: (1) between 46 and 82 months of age, (2) typical development for their chronological age, and (3) medium socioeconomic level (families where the father and mother receive a salary between 2100 and 4000 Cuban pesos. The parents' consent and the children's agreement to participate in the study were ethical documents to carry out the research. The characterization of the sample is shown in Table 1.

Tabla 1

Demographic characteristics of the sample (N=300)

Characteristics	46 - 58 months		60- 70 months		72-82 months		Complete sample	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Gender								
Female	47	47	55	55	51	51	153	51
Male	53	53	45	45	49	49	147	49
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Age	48.00	0.29	64.00	0.31	67.00	0.26	64.00	0.32

Note. M (mean), SD (standard deviation)

Procedures & Ethics Committee Approval Statement

The Ethics Committee of the Faculty of Education of the University of Cienfuegos approved the study in the three selected educational institutions of the Municipality of Cienfuegos as did the Ministry of Education in the province. At the same time, informed consent was obtained from the parents and the settlement of the 300 children.

The data were collected in the final evaluation of the educational process, between June and July 2019 in nine groups of children, where each educator conducted the evaluation of her group (nine female educators). For this, the educators were trained at the beginning of the school year between September and October 2018 through methodological workshops, two weekly sessions of 45 minutes each for one month. The educators obtained good grades in the training, learned how to apply the instrument and how to use it in the educational process to direct the education and development of the child. With these results, the educators evaluated the children at the end of the school year and this was done individually in two sessions lasting between 10 and 15 minutes each. The sessions were generally conducted in the morning and the standardized protocol of the B-PREA-R was used.

Instrument

The Pre-Academic Battery for Educators (B-PREA-R) was used. This test has as its antecedent the Pre-Academic Battery developed in Cuba to assess the cognitive development of children in the preschool stage in a Cuban context (Ramírez et al, 2018). The B-PREA-R has nine subtests grouped into 199 items of different cognitive abilities such as attention, language, working memory, numerical cognitive processing, motor skills and thinking. These subtests allow the evaluation of the child's cognitive development in different activities typical of this stage (drawing, listening to stories, role-playing). These activities include the skills and knowledge of each dimension of education and development required by the methodological guidelines for the improvement of early childhood education in Cuba (Gallo, et al., 2018), as shown in Table 2.

Table 2.

Description of the nine subtests of the B-PREA-R (199 items) according to the requirements of the educational curriculum.

Dimensions according to the educational curriculum	Stage skills according to the educational curriculum	Subtests and Instructions
Relationship with the environment and Motricity	Observing, identifying, comparing and planning. Material and symbolic materialized actions.	"Pepe's figures", visual selective attention (20 items). The child is shown 120 figures in a template with 10 targets or figure to select. Symbol cancellation test with a five-minute time limit.
Relationship with the environment	Observing, identifying, classifying and planning. Concrete and symbolic perceptual actions.	"The dark balls", visual working memory (8 items). The child is shown randomly drawn circles in a template of 10 circles to remember their spatial location (8 different locations to remember).
Relationship with the environment	Observing, identifying, classifying and planning. Verbal actions.	"The word tree", verbal working memory (30 items). The child has to learn 10 unrelated words in three trials.
Relationship with the environment	Identify, classify and plan. Concrete, symbolic and verbal perceptual actions.	"Let's count", enumerate non-symbolic quantities (10 items). The child is shown a figure with several items (between 3 and 12 items) to list them. With that same quantity identified, the child must search for the same quantity in 4 response options (comparison).
Relationship with the environment	Observe, identify, compare, classify, model, serialize and plan. Symbolic and schematic perceptual actions.	"Puzzle" Matrices (15 items). The child must identify the missing part of a matrix in four options. Task similar to the Raven's Progressive Matrices test.
Communication	Identifying, classifying, and listening. Verbal and symbolic actions.	"The parrot repeats", repetition of syllables (20 items). The child must repeat 20 spanish sounds (syllables). Example, pu, pen, yen.
Motor and Aesthetic	Identify, compare, classify, model and plan. Symbolic perceptual actions.	"Let's draw", graphomotor skills (42 items). The child must draw 14 figures. The similarity of the figure drawn, the size and its spatial location are taken into account.
Communication	Identify, classify, plan, listen, and appreciate, express. Verbal and symbolic actions.	"Cuentos", oral story comprehension (24 items). The child must answer literal questions of two stories made by the educator. The task has two stories and 12 questions, six for each story
Communication and Aesthetics	Observe, identify and classify. Verbal and symbolic actions.	"The Toy Store", vocabulary (30 items). The child has to recognize by name 30 familiar and unfamiliar figures.

Validity analysis plan of the B-PREA-R

Content validity. An item analysis was performed to obtain and analyze the contents of the B-PREA-R. The item analysis was performed considering the values of the discrimination index (item-total correlation) and the item difficulty index. The discrimination index was classified according to the criteria of Ebel & Frisbie (cited in Backhoff et al., 2000): an item with high quality presents values $\geq .39$, an item with good quality presents values between .30 and .39, an item with fair quality presents values between .20 and .29, and an item with low quality presents values $< .20$. The difficulty index was classified according to Crocker and Algina (1986) as low difficulty ($.80$); medium difficulty (between $.79$ and $.50$) and high difficulty ($< .50$).

Internal structure validity. An exploratory factor analysis was performed to identify the number and composition of components necessary to summarize the observed scores of the B-PREA-R. To determine this analysis, the theoretical assumptions suggested by Lloret-Segura et al. (2014) were taken into account: normality of the data, Kaiser-Meyer-Olkin test (KMO), and the advantages offered by the different extraction and rotation methods.

Reliability by Internal Consistency. It was determined through Cronbach's alpha and through item analysis (alpha if the item is removed).

Cut-off point. Percentile values (obtaining quartiles) were obtained through the SPSS. 20.0 on the nine subtests of the B-PREA-R to identify children with low and high abilities according to their age.

Results

Content validity

The item-total correlation analysis showed adequate values. Out of 199 items, 61 items showed high quality (30%), 132 items with good quality (66%), 6 items with fair quality (4%) (Table 3). The difficulty index expressed a balance between items that were difficult for children to perform and easier items. Of 199 items, 98 items were considered neither easy nor difficult (49%), 54 items easy to perform (28%), and 47 items difficult to perform for the children (23%) (Table 3).

Table 3

Item analysis including difficulty index and discrimination index* of the 199 items of the 9 sub-tests of the B-PREA-R.

Difficulty Index	Discrimination Index		
	High ($\geq .39$) (61 total items)	Good ($e/.30 - .39$) (132 total items)	Fair ($e/.20 - .29$) (6 total items)
Easy ($\geq .80$) (54 total items)	112, 116, 119, 121, 138, 144, 152, 163, 169, 173, 178, 179, 186	21, 22, 23, 24, 25, 32, 54, 59, 60, 62, 64, 65, 67, 69, 72, 73, 78, 80, 93, 94, 96, 101, 102, 107, 108, 113, 114, 120, 122, 125, 135, 139, 143, 147, 156, 160, 161, 162, 191, 196	87
Medio ($.50 - .79$) (98 total items)	66, 68, 70, 71, 74, 76, 77, 79, 81, 82, 83, 85, 127, 136, 140, 131, 149, 151, 159, 164, 166, 168, 172, 177, 180, 188, 199, 133, 155, 157, 165, 171, 182, 190, 193, 194	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 26, 29, 36, 37, 38, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 61, 63, 88, 89, 90, 91, 92, 99, 103, 105, 106, 111, 115, 118, 124, 128, 130, 137, 132, 134, 148, 154, 158, 174, 183, 184, 192, 195, 197, 198	95, 98, 100
Difficult ($0 - .49$) (47 total items)	3, 16, 126, 141, 142, 145, 146, 150, 153, 167, 170	5, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 27, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 39, 40, 41, 50, 58, 75, 84, 86, 97, 104, 109, 110, 117, 123, 129, 176, 181, 185, 189	175, 187

Note: Selective attention (1- 20 items), Visual working memory (21 - 28 items), Verbal working memory (29 - 58 items), Non-symbolic quantity counting (59 - 68 items), Matrices (69 - 83 items), Syllable repetition (84 - 103), Graphomotor (104 - 145 items), Story comprehension (146 - 169 items), and Vocabulary (170 - 199). *Classification was according to Ebel & Frisbie (cited in Backhoff et al., 2000), Crocker & Algina (1986).

Validity of internal structure

The multivariate normality distribution was analyzed, through the estimation of the skewness and kurtosis indices, the fulfillment of the normality assumption is confirmed when the scores of the indices are within the threshold ± 1.5 (Cuadras, 2016) (Table 4). The KMO test indicated that the data can be subjected to factor analysis (KMO = .81).

Table 4.

Statistical description of the B-PREA-R. 9 subtests with 199 items.

	Min	Max	Media	Stand.D	Kurtosis
Visual selective attention	3	18	8.83	3.20	1.18
Visual working memory	2	8	5.63	1.60	-1.61
Verbal working memory	9	25	16.70	3.77	-1.78
Counting non-symbolic quantities	0	10	7.44	2.09	1.79
Matrices	4	15	9.12	2.19	-1.23
Repeating syllables	61	80	73.90	3.91	-1.44
Graphomotor skills	8	40	23.54	8.22	-1.15
Story comprehension	6	24	13.16	4.68	-1.94
Vocabulary	37	62	51.20	5.69	-1.49

The study applied factor analysis using the maximum likelihood method with quartimax rotation, however, the method showed three factors with 47.61% of the common variance, which does not meet the assumption of Cuadras (2016), when it indicates that the adequacy of the factor analysis should explain the common variance greater than or equal to 60%.

After these results, it was decided to employ the principal component method and with quartimax rotation, which indicated that the nine subtests are grouped into three factors and explain 62.74% of the total variance of the test (See Table 5). Factor 1 "Executive Skills", made up of the sub-tests visual selective attention, matrices, story comprehension, graphomotor skills and counting quantities, explains 34.69% of the variance of B-PREA-R. Factor 2, "Memory Skills" groups the visual working memory sub-test, which explains 15.30% of the variance. Finally, factor 3, "Linguistic Skills", made up of the vocabulary, verbal working memory and repeating syllables subtests, explains 12.74% of the variance.

Table 5

Results of the factorial analysis of the B-PREA-R

Factor	%	Subtests	Factor loadings		
	Variance		1	2	3
Executive Skills	34.69%	Visual selective attention	,744	-,059	,027
		Matrices	,737	,098	,165
		Story Comprehension	,722	,533	,108
		Graphomotor skills	,711	,516	,151
		Counting quantities	,705	-,107	,015
Memory Skills	15.30%	Visual working memory	-,295	,801	,000
Linguistic Skills	12.74%	Vocabulary	,142	,231	,802
		Verbal working memory	,381	-,295	,554
		Repeating syllables	,498	,142	,365
62.74%					

Note. N = 300. Extraction method: principal component analysis. Rotation method: Quartimax with Kaiser normalization. Factor loadings greater than .30 are shown in bold.

Reliability

The internal consistency of the final instrument indicated an $\alpha = .85$; while the alpha when the item is removed indicated values between .83 and .86.

Cut-off point

Quartiles were identified for the nine subtests in the three age groups as shown in Table 6.

Table 6

Cut-off points for the nine subtests of the B-PREA-R for children between 4 and 6 years of age.

Subtests	4 years			5 years			6 years		
	P25	P50	P75	P25	P50	P75	P25	P50	P75
1	5.00	6.00 – 8.00	9.00	6.00	7.00 – 10.00	11.00	9.00	10.00 – 14.00	15.00
2	3.00	4.00 - 6.00	7.00	4.00	5.00 - 7.00	8.00	5.00	6.00 – 7.00	8.00
3	14.00	15.00 – 18.00	19.00	13.00	14.00 - 19.00	20.00	15.00	16.00 - 19.00	20.00
4	4.00	5.00 – 8.00	9.00	5.00	6.00 - 9.00	10.00	7.00	8.00 - 9.00	10.00
5	4.00	5.00 – 8.00	9.00	5.00	6.00 - 10.00	11.00	8.00	9.00 - 10.00	12.00
6	10.00	11.00 - 20.00	21.00	17.00	18.00 - 20.00	21.00	18.00	19.00 - 20.00	21.00
7	11.00	12.00 – 17.00	17.00	23.00	24.00 - 29.00	29.00	30.00	31.00 – 35.00	36.00
8	7.00	8.00 – 9.00	10.00	13.00	14.00 - 16.00	17.00	15.00	16.00 - 18.00	20.00
9	8.00	9.00 - 23.00	24.00	19.00	20.00 - 27.00	28.00	19.00	20.00 - 27.00	28.00

Note. Subtest 1. Visual selective attention. Subtest 2. Visual working memory. Subtest 3. Verbal working memory. Subtest 4. Non-symbolic quantity counting. Subtest 5. Matrices. Subtest 6. Repeating syllables. Subtest 7. Graphomotor skills. Subtest 8. Story comprehension. Subtest 9. Vocabulary.

Discussion

The present study examined the content validity, internal structure validity, and internal consistency reliability of the B-PREA-R, an instrument that was designed to assess the cognitive development of preschool children in the cultural context of Cuba and to be applied by educators. The content validity of the B-PREA-R improved compared to the previous version (Ramirez, et al., 2018). The B-PREA had 110 items where 28% had low discrimination, while the revised version finally remained with nine subtests, 199 items, 193 items with high and good quality, and six with regular quality. In the previous version, it was recommended to improve the performance of the vocabulary, syllable rhymes, matrices and comparing quantities subtests; however, in the B-PREA-R, the matrices subtest was improved with 15 items of good discrimination, the counting quantities subtest with all its items of good quality, the syllable rhyming subtest was eliminated and the syllable repeating subtest was elaborated with 16 items of good quality and four of fair quality, and finally, the vocabulary subtest was improved with 18 items of good quality and two items of fair quality.

In addition, in the revised version, the subtest comparing quantities, which was very easy for children (ceiling effect), was eliminated and replaced by the subtest counting quantities that includes two skills related to numerical cognitive processing that are of

vital importance for the child's preparation for his or her academic path in the first three years of schooling: enumeration and quantity comparison (Canto-López et al., 2019).

Internal structure validity remains appropriate in both the previous version of the B-PREA, as well as in the revised version. The factor analysis presented three factors in the previous version (Numerical Cognitive Processing Skills, Executive Skills and Linguistic Skills), while the revised version confirmed three factors (Executive Skills, Memory Skills and Linguistic Skills). In factor 1 "Executive Skills" five subtests were grouped (visual selective attention, matrices, story comprehension, graphomotor skills and counting quantities), which contain several skills and actions of the stage, and are congruent with theoretical models of executive functions (Doebel, 2020; Zelazo, 2020).

Doebel (2020), taking as a reference the analysis of Miyake et al. (2000), states that in the executive functions three basic cognitive functions are distinguished: inhibitory control, working memory and cognitive flexibility, from which the higher executive functions such as planning and problem solving are derived (Zelazo, 2020). From this classification, the visual selective attention subtest would be the task that could cause the least doubt in this factor; however, the subtests matrices, story comprehension, graphomotor skills and counting quantities have a common element: planning and problem solving, which in turn includes cognitive flexibility and working memory.

These elements can be observed when the characteristics of each subtest are specifically analyzed. In the matrices subtest, the child must search, among four alternative solutions, one to complete the abstract figure, thus forcing him to search for the appropriate alternative using higher cognitive skills that also demand executive functions. In this subtest the child has to use higher cognitive skills such as size perception, perception of orientation in space, in one direction and in two directions simultaneously, analyze the figure as a whole and its parts, conceive correlative figures and deduction of relationships (Gizzonio et al., 2021).

In story comprehension, a task similar to subtest 3 "story recall" of the Woodcock-Muñoz Battery III, achievement test (Muñoz-Sandoval et al., 2005), the child must listen attentively to the adult's writing to understand the explicit message of the text (what are the characters, what is the relationship between them, what is the story) and finally answer six literal questions in each story. This subtest has a significant relationship with oral language development, and precisely the Woodcock-Muñoz Battery III places "story recall" in the comprehension-knowledge factor, although the solution to the story comprehension subtest requires high levels of focused attention and working memory to

maintain, manipulate and transform the relevant information of the story. Likewise, it is important to highlight that this subtest does not have visual support; therefore, it is a requirement for the child to listen attentively to the story and retain the relevant information about the story. Thus, the latent variables underlying the story comprehension subtest are more executive than linguistic; however, the result could change in future research due to the size of the sample.

In the graphomotor subtest, a task similar to subtest 6 "visuoperception" in the Child Neuropsychological Maturity Questionnaire (CUMANIN) (Portellano et al., 2000), the child is required to follow a graphic model that demands the correct grip of the pencil with his or her guiding hand, to make continuous strokes, to follow the line of the stroke correctly, to draw in the required space and to do so with the greatest possible similarity, as well as to have adequate hand-eye-space coordination. Some validation studies have shown that the visuoperception subtest is a nonverbal task, and is suitable for assessing the development of executive functions in preschoolers (Parra et al., 2016; Avila, 2012).

In the subtest counting non-symbolic quantities, a task similar to the subtest "quantitative concepts", Series A, in the Woodcock-Muñoz Battery III, achievement test (Muñoz-Sandoval et al., 2005), the child must identify quantities between 3 and 12 elements in a figure, and then search for that same quantity among four options, employing numerical cognitive processing operations such as enumeration and comparison of quantities. Behind these operations the child must maintain the goal to solve the problem, and in turn must employ various numerical, verbal and visual reasoning strategies (Spiegel et al., 2021).

On the other hand, the tendency of the battery is to group tasks related to the child's language and memory development. In the case of language development, three subtests were used to assess the child's semantic and phonological skills, such as vocabulary, verbal working memory and syllable repetition. With respect to memory, the battery groups a third factor named working memory skills, where the characteristics of the task make possible the affirmation of the factor among the other subtests of the B-PREA-R.

The visual working memory subtest of the B-PREA-R was elaborated with similar characteristics to the "Visual Memory Span" version of the Wechsler Memory Scale Revised, being a task that has behaved as an independent factor in several investigations when performing a confirmatory or exploratory factor analysis (Fernandez et al., 2019; Zapata et al., 2019; Rosas et al., 2022; Marreros-Tananta & Guerrero-Alcedo, 2022).

The internal consistency of the B-PREA-R showed appropriate values for a psychometric test with several subtests: $\alpha = .85$ and α when the item is removed between .83 and .86. The previous version also showed appropriate values (α when the item is removed between .78 and .81), although it presented an internal consistency with the test-retest method between .82 and .94. Thus, it is recommended that an analysis of internal consistency through the test-retest method be carried out for future research.

Although this study is an important contribution to the evaluation of cognitive development in the preschool stage, due to the presentation of nine subtests for the educator to apply in her educational context and to use the cut-off points to issue criteria on the child's progress, a limitation is its sample size with respect to the national population, so that in future research it should be extended to a significant sample in different provinces of the country. Similarly, other statistical measures such as the ROC curve could be applied and the cut-off point obtained could be compared with a population of children with special educational needs or with developmental limitations. It is recommended that future research focus on adjusting or eliminating the B-PREA-R items that showed regular discrimination. Another future task is to develop percentiles or cut-off points in a representative population of the country, with the aim of developing Cuban norms and thus extending the use of the B-PREA-R to both clinical and educational contexts.

Conclusion

The B-PREA-R is a quick and easy test to apply in the educational context and presents adequate psychometric properties to evaluate cognitive development in the preschool stage, discover the child's potentialities and weaknesses and guide his cognitive preparation to start basic schooling. The update of the battery improved validity and reliability in terms of item performance (96% of items with high and good quality, while only 4% with fair quality), as well as the quantity and quality of subtests to characterize the child and assess his or her initial preparation for the beginning of the next school stage. The characteristics of the B-PREA-R allow educators to apply it in the educational context, either in the partial or final evaluative cut, therefore, it is an alternative to perform the evaluation of the preschool child according to the requirements of resolution 238/2014, regulations for the application of the school evaluation system in Cuba.

Reference

- Abufhele, A., Allel, K., Narea, M., & Waldfogel J. (2021). Maternal education gradients in early life height: A comparative study of eight Latin American countries. *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-237177/v1>
- Albes, N., Fontana, A de la M., Lacaze, M.L., & Martínez, M.M. (2021). Antecedentes pre y perinatales prevalentes en niños que consultan por alteraciones del lenguaje. *Revista de fonoaudiología*, 68, 1, 6- 18.
- Ávila, A.M. (2012). Adaptación del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil Cumanin de Portellano. *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*, 5, 1, 91-99. <https://doi.org/10.33881/2027-1786.rip.5109>
- Bonilla-Sánchez, M. R., Solovieva, Y., Méndez-Balbuena, I., & Díaz-Ramírez, I. (2019). Efectos del juego de roles con elementos simbólicos en el desarrollo neuropsicológico de niños preescolares. *Revista de la Facultad de Medicina.*, 67,2, 299-306.
- Bornstein, M.H., Putnick, D.L., Lansford, J.E., Deater-Deckard, K., & Bradley, R.H. (2015). A developmental analysis of caregiving modalities across infancy in 38 low-and middle-income countries. *Child Development*, 86, 1571–1587. <https://doi.org/10.1111/cdev.12402>
- Borrescio, F., & Valenzuela, P. (2021). Does Education Mitigate the Effect of Population Aging on Health Expenditure? A Panel Data Study of Latin American Countries. *Journal of Aging and Health*, 33, 7-8, 585-595. <https://doi.org/10.1177/08982643211002338>
- Cadavid-Ruiz, N., Jiménez-Jiménez, S., Quijano-Martínez, M.C., & Solovieva, Y. (2019). Corrección de las dificultades psicopedagógicas de la lectura en español. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 37, 2, 361-374. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.6628>
- Canto-López, M.C., Aguilar, M., García-Sedeño, M.A., Navarro, J.I., Aragón, E., Delgado, C., & Mera, C. (2019). Numerical Estimation and Mathematical Learning Methodology in Preschoolers. *Psychological Reports*, 124, 2, 438-458. <https://doi.org/10.1177/0033294119892880>
- Doebel, S. (2020). Rethinking executive function and its development. *Perspectives on Psychological Science*, 15,4, 942-956. <https://doi.org/10.1177/1745691620904771>

- Flores, J., Ostrosky, F., & Lozano, A. (2012). *Batería de lóbulos frontales y funciones ejecutivas, BANFE*. Manual Moderno.
- Fernández, MT., Tuset, AM., & Ross, G. (2019). Validez Estructural de la Escala Wechsler de Inteligencia para Niños-IV en Estudiantes Indígenas de México. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación*, 52, 3, 129-142.
- Gallo, MA., Menéndez, C., Aragonés, L., Cáceres, Y., Rojas, MC., Hernández, O... Pupo, N. (2018). Orientaciones metodológicas. Cuarto, Quinto y Sexto año de vida. Primera infancia. Editorial Pueblo y Educación.
- Gutiérrez, M., Filippetti, V.A. & Lemos V. (2021). The Childhood Executive Functioning Inventory (CHEXI) Parent and Teacher Form: Factor Structure and Cognitive Correlates in Spanish-speaking Children from Argentina. *Developmental Neuropsychology*, 46, 2, 136-148
<https://doi.org/10.1080/87565641.2021.1878175>
- Gizzonio, V., Bazzini, M. C., Marsella, C., Papangelo, P., Rizzolatti, G., & Fabbri-Destro, M. (2021). Supporting preschoolers' cognitive development: Short-and mid-term effects of fluid reasoning, visuospatial, and motor training. *Child Development*, 2021, 1-16. <https://doi.org/10.1111/cdev.13642>
- Íñiguez, L., Figueroa, E. & Rojas, J. (2017). *Atlas de la infancia y la adolescencia en Cuba*. Análisis a partir del Censo de Población y Viviendas 2012. Editorial Universidad de la Habana. La Habana, Cuba.
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A. & Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de psicología*, 30, 3, 1151-1169.
<https://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- Manga, D., & Ramos, F. (2006). *Luria Inicial: Evaluación neuropsicológica en la edad preescolar*. Manual. TEA Ediciones.
- Marreros-Tananta, J., & Guerrero-Alcedo, J. M. (2022). Propiedades psicométricas del test de evaluación neuropsicológica–Neuropsi en población peruana Psychometric properties of the neuropsychological evaluation test–Neuropsi in peruvian population. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 31, 1, 40 - 48.
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Ostrosky – Solís, F. (2007). *Evaluación neuropsicológica infantil – ENI*. El Manual Moderno.
- Miyake, A., Friedman, N., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. & Wager, T. D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to

Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>.

- Muñoz-Sandoval, A. F., Woodcock, R. W., McGrew, K. S. & Mather, N. (2005). Bateria III Woodcock-Muñoz: Pruebas de aprovechamiento. Itasca, IL: Riverside Publishing.
- Parra, J.H., Rodríguez, L.C., & Chinome, J.D. (2016). Evaluación de la madurez neuropsicológica infantil en preescolares. *Revista Universidad y Salud*, 18, 1, 126 - 137.
- Portellano, J.A., Mateos, M.R., Martínez, A.R., Tapia, P.A., & Granados, G.T. (2000). *Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil*. TEA Ediciones.
- Piedra, E., Pacurucu., A.L & López, C. (2021). *Investigaciones en Neuropsicología y Salud Mental* (Ed.). Casa Editorial. Universidad del Azuay.
- Ramírez., Díaz, M., & Álvarez, E.F. (2013). Efecto del bajo peso al nacer sobre el desarrollo cognitivo. *Boletín de Pediatría*, 53,223, 13-20.
- Ramírez., Steinberg, L.B., & Bermúdez-Monteaagudo, B. (2018). Pre-Académica: Bateria Neurocognitiva Preescolar. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 13, 2, 15-21.
- Ramírez & Bernal, F. (2020). Prevalencia de niños preescolares con alteraciones cognitivas en la provincia de Cienfuegos. *Revista Cubana de Pediatría*, 92, 3, 1-18.
- Rosas, R., Pizarro, M., Grez, O., Navarro, V., Tapia, D., Arancibia, S., ... & von Freeden, P. (2022). Estandarización Chilena de la Escala Wechsler de Inteligencia para Niños-Quinta Edición. *Psyche*, 31, 1, 1-23.
- Satorra, A., & Bentler, PM. (2010). Ensuring positiveness of the scaled difference chi-square test statistic. *Psychometrika*, 75, 2, 243–248. <https://doi.org/10.1007/S11336-009-9135-Y>
- Spiegel, J.A., Goodrich, J.M., Morris, B.M., Osborne, C.M., & Lonigan, C.J. (2021). Relations between executive functions and academic outcomes in elementary school children: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 147, 4, 329- 351. <https://doi.org/10.1037/bul0000322>
- Solovieva, Y., & Quintanar, L. (2021). Evaluación neuropsicológica cualitativa del desarrollo en la edad preescolar. En Piedra, E., Pacurucu, A.L., & López, C. (8-23) *Investigaciones en Neuropsicología y Salud Mental* (Ed.). Casa Editorial. Universidad del Azuay.

- Solovieva, Y., Quintanar, L., Akhutina, T. & Hazin, I. (2019). Historical-Cultural Neuropsychology: a systemic and integral approach of psychological functions and their cerebral bases. *Estudios de Psicología*, 24, 1, 65-75. <http://dx.doi.org/10.22491/1678-4669.20190008>
- Solovieva, Y., & Quintanar, L. (2013). *Evaluación Neuropsicológica Infantil Breve*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Talizina, N.F. (2018). *La teoría de la enseñanza desde la teoría de la actividad*. Universidad Estatal de Moscú.
- Tenorio, M., Arango, P., Aparicio, A., Benavente, C., Thibaut, C., & Rosas, R. (2014). TENI: A comprehensive battery for cognitive assessment based on games and technology. *Child Neuropsychology*, 22, 3, 276-29. <https://doi.org/10.1080/09297049.2014.977241>
- Vollman, E., & Richland, L. (2020). Beyond Wealth and Health: The Social Environment as a Protective Factor for Cognitive Development of Children in Nicaragua. *Journal of Cognition and Development*, 21, 2, 149-165. <https://doi.org/10.1080/15248372.2020.1717493>
- Zapata, M., Cárdenas, L & Cuartas JM. (2019). INECO Frontal Screening (IFS): una herramienta psicométrica para evaluar la disfunción ejecutiva en policonsumidores. *Suma Psicológica*, 26, 2, 119-126.
- Zelazo, P.D. (2020). Executive function and psychopathology: A neurodevelopmental perspective. *Annual review of clinical psychology*, 16, 431-45. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-072319-024242>.

Validación de la Batería Neurocognitiva PreAcadémica en preescolares cubanos

Introducción

El desarrollo cognitivo en la primera infancia crea las bases para una trayectoria escolar favorable en la niñez y adolescencia, así como el éxito académico y laboral en la adultez (Doebel, 2020). En muchos países latinoamericanos de ingresos bajos y medios, más de la mitad de los niños demuestran un retraso en el dominio cognitivo cuando ingresan a la enseñanza básica (Abufhele et al., 2021; Borrescio & Valenzuela, 2021; Vollman & Richland, 2020). Estos niños no están suficientemente preparados para aprender y suelen enfrentar dificultades adicionales en la escuela. Además, en las últimas décadas se ha registrado un aumento de trastornos de aprendizaje y conducta asociados a alteraciones en el desarrollo cognitivo durante los primeros años de vida (Albes et al., 2021). Para reducir esta brecha de ingreso a la escuela es necesario detectar dificultades en el desarrollo cognitivo tempranamente para poder intervenir a tiempo y no perpetuar la falta de oportunidades académicas, socioeconómicas y de movilidad social. Sin embargo, actualmente existen pocos instrumentos culturalmente validados en América Latina. Este estudio trata de llenar este vacío de investigación en el contexto cultural de Cuba, donde el adecuado desarrollo cognitivo en la primera infancia es una preocupación importante de educadores e investigadores.

Durante las últimas décadas la neuropsicología cultural de Luria ha ganado impulso en la evaluación y rehabilitación de niños preescolares (Solovieva & Quintanar, 2021; Solovieva et al., 2019; Bonilla-Sánchez et al., 2019; Cadavid-Ruiz et al., 2019). Dicha neuropsicología surge de la teoría sociocultural de Vygotsky y se basa en dos principios: (1) el desarrollo infantil ocurre en un contexto sociocultural y (2) la estructura sistémica de los procesos mentales. El primero, significa que el niño se desarrolla a través de la actividad intersubjetiva durante la crianza y enseñanza en un cierto contexto social y cultural. El segundo, por su parte, significa que los procesos mentales no pueden dividirse en funciones aisladas (atención, lenguaje, memoria, etc.), sino más bien es un sistema integral (Solovieva & Quintanar, 2021; Solovieva et al., 2019).

El enfoque sociocultural ofrece un marco teórico importante para evaluar y estimular el desarrollo de niños preescolares en el contexto educativo, que se complementa con la neuropsicología cognitiva en la población infantil, que típicamente estudia las relaciones entre el cerebro (maduración de las estructuras cerebrales) y las conductas de los niños en desarrollo. Una revisión de la literatura permite observar una

tendencia de los investigadores de elaborar y adaptar pruebas cognitivas en niños preescolares con un enfoque integral, en el cual se reúnen la experiencia de la neuropsicología cognitiva con los fundamentos del enfoque sociocultural (Piedra et al., 2021).

Desde esta perspectiva, algunos investigadores han avanzado en esta integración (Flores et al., 2012; Manga & Ramos, 2006; Matute et al., 2007) y proponen tres exigencias para elaborar pruebas en la población infantil: (1) evaluar las habilidades neuropsicológicas como indicador de la maduración y funcionamiento de ciertas estructuras cerebral en formación, (2) considerar los procedimientos más adecuados para diseñar la prueba y sus ítems en un contexto cultural determinado (ej. el procedimiento go–no go ha sido muy utilizado para elaborar pruebas de atención en diferentes contextos culturales), y (3) interpretar los resultados a través de normas (comparar al sujeto con un grupo de referencia) y/o criterios (comparar al sujeto con respecto a un objetivo a lograr).

Según estas exigencias, algunos autores han elaborado y validado instrumentos para niños preescolares en países latinoamericanos de ingresos bajos y medios (Bornstein et al., 2015). En Argentina, se elaboró el CHEXI (Childhood Executive Functioning Inventory) (Gutiérrez et al., 2021), en Chile el TENI (Test de Evaluación Neuropsicológica Infantil) (Tenorio et al., 2014), y en México la ENI (Evaluación neuropsicológica infantil) (Matute et al., 2007) y la BANFE (Batería de funciones ejecutivas y lóbulos frontales) (Flores et al., 2012). Por su parte, en Cuba, Ramírez et al. (2013) trabajaron con la batería neuropsicológica Luria Inicial para evaluar el desarrollo de niños preescolares, y si bien, mostró valores adecuados de validez y confiabilidad presenta limitaciones para aplicarse en el contexto educativo: la aplicación es larga y compleja y las educadoras no tienen el tiempo para capacitarse y evaluar a los niños en sus aulas.

Considerando esta limitación, Ramírez et al. (2018) elaboraron la Batería PreAcadémica (B-PREA), la cual evalúa el desarrollo cognitivo en niños entre 4 y 6 años y ayuda a determinar si un niño está preparado para iniciar la escolarización. La aplicación de la B-PREA no requiere mucho tiempo, entre 20 y 25 minutos. La batería tiene dos antecedentes teóricos: (1) los aportes de la teoría de Luria en la etapa preescolar (Solovieva & Quintanar, 2013; Manga & Ramos, 2006) y (2) los fundamentos de la neuropsicología cognitiva sobre la elaboración de pruebas para niños preescolares (Tenorio et al., 2014; Portellano, 2000). Sin embargo, la B-PREA sigue siendo una prueba compleja para educadoras del nivel preescolar.

Para superar estas debilidades, se realizaron modificaciones en la B-PREA para que la aplicación fuera más atractiva, corta y fácil para las educadoras en el contexto educativo a nivel preescolar. En lo particular, los revisores se apoyaron en las exigencias metodológicas de los expertos de la educación de la primera infancia en Cuba (Gallo et al., 2018), y se reelaboraron los subtests de la B-PREA según las necesidades del currículo preescolar: realizar la evaluación integral del niño según las dimensiones de educación y desarrollo establecidas en el perfeccionamiento. De igual modo, se apoyó en la resolución 238/2014, reglamento para la aplicación del sistema de evaluación escolar del Ministerio de Educación en Cuba, para incorporar los subtests de la B-PREA al sistema evaluativo del nivel preescolar, ya sea aplicándolas en la corte evaluativo parcial (cuatro meses después de comenzar el curso escolar) o en el corte evaluativo final (al final del curso escolar).

La B-PREA revisada (B-PREA-R) para educadores es una necesidad en el contexto educativo cubano, y responde a varias razones prácticas y teóricas: (1) existen pocos estudios de validación en Cuba de pruebas educativas para niños entre tres y seis años, (2) la aplicación de la mayoría de las pruebas cubanas es compleja y larga, por ende, no son aptas para ser usado por educadoras en el contexto preescolar, (3) el aumento de niños preescolares con limitaciones en su desarrollo en varias provincias de Cuba (Ramírez & Bernal, 2020; Íñiguez et al., 2017),

Teniendo en cuenta las modificaciones realizadas en la B-PREA, y la necesidad de emplear pruebas en el proceso educativo, la presente investigación plantea como objetivo examinar la validez y confiabilidad de la B-PREA-R (análisis de ítems, consistencia interna, análisis de factores).

Método

Participantes

La muestra del estudio incluyó 300 preescolares entre cuatro y seis años (entre 46 y 82 meses de edad), 100 niños entre 46 y 58 meses (equivalente al curso prekínder), 100 entre 60 y 70 meses (equivalente al curso kínder) y 100 entre 72 y 82 meses (equivalente al curso primero básico en Cuba) de ambos sexos (54% fueron niños y 46% niñas), provenientes de tres institución educativas de la ciudad de Cienfuegos, Cuba. Las instituciones educativas fueron elegidas debido a que son centro con más de 150 niños de matrícula y provienen de diferentes zonas de la provincia.

Los grupos de niños se eligieron según el procedimiento de la tómbola: primeramente, se nombraron todos los grupos de niños (institución, cantidad de niños, edad) y se pusieron en tres cajas, las cuales funcionaron como tómbolas (Caja 1: niños 46 y 58 meses de edad; Caja 2: niños 60 y 70 meses de edad; Caja 3: niños entre 72 y 82 meses de edad); luego se eligieron dos grupos por edades en un sorteo para obtener la muestra con 100 o más niños. El Ministerio de Educación de la provincia aprobó el estudio que responde al proyecto “Estimulación del neurodesarrollo en la primera infancia” de la Universidad de Cienfuegos, Facultad de Educación. Criterios de inclusión de los niños participantes: (1) tener entre 46 y 82 meses de edad, (2) tener un desarrollo típico para su edad cronológica, y (3) presentar un nivel socioeconómico medio (familias donde el padre y la madre reciban un salario entre 2100 y 4000 pesos cubanos. El consentimiento de los padres y el asentamiento de los niños para participar en el estudio, fueron documentos éticos para realizar la investigación. La caracterización de la muestra se observa en la Tabla 1.

Tabla 1

Características demográficas de la muestra (N=300)

Características	46 - 58 meses		60- 70 meses		72-82 meses		Muestra completa	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Género								
Femenino	47	47	55	55	51	51	153	51
Masculino	53	53	45	45	49	49	147	49
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
Edad	48.00	0.29	64.00	0.31	67.00	0.26	64.00	0.32

Nota: M (media), DE (desviación estándar)

Procedimientos y Aprobación del Comité de Ética

El Comité de Ética de la Facultad de Educación de la Universidad de Cienfuegos aprobó el estudio en las tres instituciones educativas seleccionadas del Municipio de Cienfuegos al igual que el Ministerio de Educación en la provincia. A su vez, se obtuvo el consentimiento informado de los padres y el asentamiento de los 300 niños.

Los datos fueron recopilados en la evaluación final del proceso educativo, entre junio y julio del 2019 en nueve grupos de niños, donde cada educadora realizó la evaluación de su grupo (nueve educadoras de sexo femenino). Para ello, se capacitó a las educadoras al inicio del curso escolar entre septiembre y octubre del 2018 a través de talleres metodológicos, dos sesiones semanales de 45 minutos cada una por un mes. Las educadoras obtuvieron buenas calificaciones en la capacitación, aprendieron a aplicar el instrumento y a utilizarlo en el proceso educativo para dirigir la educación y desarrollo del niño. Con estos resultados, las educadoras evaluaron a los niños al final del año escolar y se realizó de manera individual en dos sesiones con una duración entre 10 y 15 minutos cada una. Las sesiones fueron realizadas generalmente por la mañana y se empleó el protocolo estandarizado de la B-PREA-R.

Instrumento

Se utilizó la Batería Pre-Académica para educadores (B-PREA-R). Esta prueba tiene como antecedente la Batería Pre-Académica desarrollada en Cuba para evaluar el desarrollo cognitivo de niños en la etapa preescolar en contexto cubano (Ramírez et al, 2018). La B-PREA-R tiene nueve subtests agrupados en 199 ítems de diferentes capacidades cognitivas como atención, lenguaje, memoria de trabajo, procesamiento cognitivo numérico, motricidad y pensamiento. Dichos subtests permiten evaluar el desarrollo cognitivo del niño en diferentes actividades propias de la etapa (el dibujo, escuchar cuentos, juegos de roles). En estas actividades se incluyen las habilidades y conocimientos de cada dimensión de educación y desarrollo que exige las orientaciones metodológicas del perfeccionamiento de la educación de la primera infancia en Cuba (Gallo, et al., 2018), tal y como muestra la tabla 2.

Tabla 2.*Descripción de los nueve subtests de la B-PREA-R (199 ítems) según exigencias del currículo educativo*

Dimensiones según el currículo educativo	Habilidades de la etapa según el currículo educativo	Subtests e Instrucciones
Relación con el entorno y Motricidad	Observar, identificar, comparar y planificar. Acciones materiales y materializada simbólica.	“Las figuras de Pepe”, atención selectiva visual (20 ítems). Al niño se le muestra 120 figuras en una plantilla con 10 dianas o figura a seleccionar. Prueba de cancelación de símbolos con cinco minutos de tiempo límite.
Relación con el entorno	Observar, identificar, clasificar y planificar. Acciones perceptiva concreta y simbólica.	“Las pelotas oscuras”, memoria de trabajo visual (8 ítems). Al niño se le muestra círculos dibujados aleatoriamente en una plantilla de 10 círculos para recordar su ubicación espacial (8 ubicaciones diferentes a recordar).
Relación con el entorno	Observar, identificar, clasificar y planificar. Acciones verbales.	“El árbol de palabras”, memoria de trabajo verbal (30 ítems). El niño tiene que aprenderse 10 palabras sin relación en tres ensayos.
Relación con el entorno	Identificar, clasificar y planificar. Acciones perceptivas concretas, simbólicas y verbales.	“Vamos a contar”, enumerar cantidades no simbólicas (10 ítems). Al niño se le muestra una figura con varios elementos (entre 3 y 12 elementos) para enumerarlos. Con esa misma cantidad identificada, el niño debe buscar la misma cantidad en 4 opciones de respuesta (comparación).
Relación con el entorno	Observar, identificar, comparar, clasificar, modelar, seriar y planificar. Acciones simbólica y perceptiva esquematizada.	“Rompecabezas” Matrices (15 ítems). El niño debe identificar la parte que le falta a una matriz en cuatro opciones. Tarea similar a la prueba matrices progresiva de Raven.
Comunicación	Identificar, clasificar, escuchar. Acciones verbales y simbólicas.	“La cotorra repite”, repetición de sílabas (20 ítems). El niño debe repetir 20 sonidos del idioma español (sílabas). Ejemplo, pu, pen, yen.
Motricidad y Estética	Identificar, comparar, clasificar, modelar y planificar. Acciones perceptiva simbólica.	“Vamos a dibujar”, grafomotricidad (42 ítems). El niño debe dibujar 14 figuras. Se tiene en cuenta la semejanza de la figura a dibujada, el tamaño y su ubicación espacial.
Comunicación	Identificar, clasificar, planificar, escuchar, apreciar, expresar. Acciones verbales y simbólicas.	“Cuentos”, comprensión de cuentos orales (24 ítems). El niño debe responder preguntas literales de dos cuentos realizado por el educador. La tarea tiene dos cuentos y 12 preguntas, seis por cada cuento.
Comunicación y Estética	Observar, identificar y clasificar. Acciones verbales y simbólicas.	“La tienda de Juguetes”, vocabulario (30 ítems). El niño tiene que reconocer por su nombre 30 figuras familiares y no familiares.

Plan de análisis de validez de la B-PREA-R

Validez de contenido. Se realizó un análisis de ítems para obtener y analizar los contenidos de la B-PREA-R. El análisis de ítems se realizó considerando los valores del índice de discriminación (correlación ítem-total) y el índice de dificultad de los ítems. El índice de discriminación se clasificó según los criterios de Ebel & Frisbie (citado en Backhoff et al., 2000): un ítem con alta calidad presenta valores $\geq .39$, un ítem con buena calidad presenta valores entre $.30$ y $.39$, un ítem con regular calidad presenta valores entre $.20$ y $.29$, y un ítem con baja calidad presentan valores $< .20$. El índice de dificultad se clasificó según Crocker y Algina (1986) en dificultad baja ($.80$); dificultad media (entre $.79$ y $.50$) y dificultad alta ($< .50$).

Validez de estructura interna. Se realizó un análisis factorial exploratorio para identificar el número y composición de componentes necesario para resumir las puntuaciones observadas de la B-PREA-R. Para determinar este análisis se tuvo en cuenta los supuestos teóricos que sugieren Lloret-Segura et al. (2014): normalidad de los datos, prueba Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y las ventajas que ofrecen los diferentes métodos de extracción y rotación.

Fiabilidad por Consistencia Interna. Se determinó a través del alfa de Cronbach y a través del análisis de ítems (alfa si el ítem es eliminado).

Punto de corte. Los valores percentiles (obtención de cuartiles) se obtuvieron a través del SPSS. 20.0 en las nueve subtests del B-PREA-R para identificar los niños con baja y altas habilidades según su edad.

Resultados

Validez de contenido

El análisis de correlación ítem-total mostró valores adecuados. De 199 ítems, 61 ítems mostraron una alta calidad (30%), 132 ítems con buena calidad (66%), 6 ítems con calidad regular (4%) (Tabla 3). El índice de dificultad expresó un equilibrio entre ítems de difíciles de ejecutar por los niños, hasta ítems más fáciles. De 199 ítems, 98 ítems son considerados ni fáciles, ni difíciles (49%), 54 ítems fáciles de ejecutar (28%), y 47 ítems difícil de ejecutar por los niños (23%) (Tabla 3).

Tabla 3

Análisis de ítems incluyendo el índice de dificultad e índice de discriminación de los 199 ítems de los 9 sub- tests de la B-PREA-R*

Índice de Dificultad	Índice de Discriminación		
	Alta ($\geq .39$) (61 ítem en total)	Buena (e/.30 - .39) (132 ítems en total)	Regular (e/.20 - .29) (6 ítems en total)
Fácil ($\geq .80$) (54 ítems en total)	112, 116, 119, 121, 138, 144, 152, 163, 169, 173, 178, 179, 186	21, 22, 23, 24, 25, 32, 54, 87 59, 60, 62, 64, 65, 67, 69, 72, 73, 78, 80, 93, 94, 96, 101, 102, 107, 108, 113, 114, 120, 122, 125, 135, 139, 143, 147, 156, 160, 161, 162, 191, 196	
Medio (.50 – .79) (98 ítems en total)	66, 68, 70, 71, 74, 76, 77, 79, 81, 82, 83, 85, 127, 136, 140, 131, 149, 151, 159, 164, 166, 168, 172, 177, 180, 188, 199, 133, 155, 157, 165, 171, 182, 190, 193, 194	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 26, 29, 36, 37, 38, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 61, 63, 88, 89, 90, 91, 92, 99, 103, 105, 106, 111, 115, 118, 124, 128, 130, 137, 132, 134, 148, 154, 158, 174, 183, 184, 192, 195, 197, 198	95, 98, 100
Difícil (0 - .49) (47 ítems en total)	3, 16, 126, 141, 142, 145, 146, 150, 153, 167, 170	5, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 27, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 39, 40, 41, 50, 58, 75, 84, 86, 97, 104, 109, 110, 117, 123, 129, 176, 181, 185, 189	175, 187

Nota: Atención selectiva (1- 20 ítems), Memoria de trabajo visual (21 – 28 ítems), Memoria de trabajo verbal (29 – 58 ítems), Contar cantidades no simbólica (59 – 68 ítems), Matrices (69 – 83 ítems), Repetir sílabas (84 – 103), Grafomotricidad (104 – 145 ítems), Compresión de cuentos (146 – 169 ítems), y Vocabulario (170 - 199). *La clasificación se realizó según Ebel y Frisbie (citado en Backhoff et al., 2000) y Crocker y Algina (1986).

Validez de estructura interna

Se analizó la distribución de normalidad multivariada, a través de la estimación de los índices de la asimetría y curtosis, se confirma el cumplimiento del supuesto de normalidad cuando los puntajes de los índices se encuentran dentro del umbral $\pm 1,5$ (Cuadras, 2016) (Tabla 4). La prueba KMO indicó que los datos pueden someterse a un análisis de factores (KMO = .81).

Tabla 4.*Estadística descripción de la B-PREA-R. 9 subtests con 199 ítems.*

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Stand	Curtosis
Atención selectiva visual	3	18	8.83	3.20	1.18
Memoria de trabajo visual	2	8	5.63	1.60	-1.61
Memoria de trabajo verbal	9	25	16.70	3.77	-1.78
Contar cantidades no simbólicas	0	10	7.44	2.09	1.79
Matrices	4	15	9.12	2.19	-1.23
Repetir sílabas	61	80	73.90	3.91	-1.44
Grafomotricidad	8	40	23.54	8.22	-1.15
Compresión de cuentos	6	24	13.16	4.68	-1.94
Vocabulario	37	62	51.20	5.69	-1.49

El estudio aplicó el análisis factorial empleando el método de máxima verosimilitud con rotación quartimax, sin embargo, el método mostró tres factores con un 47.61% de la varianza común, lo cual no cumple con el supuesto de Cuadras (2016), cuando indica que la adecuación del análisis de factores debe explicar la varianza común mayor o igual al 60%.

Después de estos resultados, se decidió emplear el método componente principal y con rotación quartimax, el cual indicó que los nueve subtests se agrupan en tres factores y explican el 62.74% de la varianza total de la prueba (Ver Tabla 5). El factor 1 “Habilidades Ejecutivas”, conformado por los sub-tests atención selectiva visual, matrices, comprensión de cuentos, grafomotricidad y contar cantidades, que explica el 34.69% de la varianza de B-PREA-R. El factor 2, “Habilidades de Memoria” agrupa el sub-test memoria de trabajo visual que explica el 15.30% de la varianza. Finalmente, el factor 3, “Habilidades Lingüísticas”, conformado por los sub-tests vocabulario, memoria de trabajo verbal y repetir sílabas, que explica el 12.74% de la varianza.

Tabla 5*Resultados del análisis factorial de la B-PREA-R*

Factor	% de varianza	Subtests	Cargas factoriales		
			1	2	3
Habilidades Ejecutivas	34.69%	Atención selectiva visual	,744	-,059	,027
		Matrices	,737	,098	,165
		Comprensión de Cuentos	,722	,533	,108
		Grafomotricidad	,711	,516	,151
		Contar cantidades	,705	-,107	,015
Habilidades de Memoria	15.30%	Memoria de trabajo visual	-,295	,801	,000
Habilidades Lingüísticas	12.74%	Vocabulario	,142	,231	,802
		Memoria de trabajo verbal	,381	-,295	,554
		Repetir sílabas	,498	,142	,365
62.74%					

Nota. N = 93. Método de extracción: análisis de componente principal. Método de rotación: Quartimax con normalización Kaiser. Cargas factoriales mayores a .30 se muestran en negrita.

Confiabilidad

La consistencia interna del instrumento final indicó un alfa = .85; mientras que el alfa cuando se elimina el ítem indicó valores entre .83 y .86.

Punto de cortes

Se identificaron los cuartiles de los nueve subtests en los tres grupos de edades como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6

Punto de cortes de los nueve subtests del B-PREA-R para niños entre 4 y 6 años.

Subtests	4 años			5 años			6 años		
	P25	P50	P75	P25	P50	P75	P25	P50	P75
1	5.00	6.00 – 8.00	9.00	6.00	7.00 – 10.00	11.00	9.00	10.00 – 14.00	15.00
2	3.00	4.00 - 6.00	7.00	4.00	5.00 - 7.00	8.00	5.00	6.00 – 7.00	8.00
3	14.00	15.00 – 18.00	19.00	13.00	14.00 - 19.00	20.00	15.00	16.00 - 19.00	20.00
4	4.00	5.00 – 8.00	9.00	5.00	6.00 - 9.00	10.00	7.00	8.00 - 9.00	10.00
5	4.00	5.00 – 8.00	9.00	5.00	6.00 - 10.00	11.00	8.00	9.00 - 10.00	12.00
6	10.00	11.00 - 20.00	21.00	17.00	18.00 - 20.00	21.00	18.00	19.00 - 20.00	21.00
7	11.00	12.00 – 17.00	17.00	23.00	24.00 - 29.00	29.00	30.00	31.00 – 35.00	36.00
8	7.00	8.00 – 9.00	10.00	13.00	14.00 - 16.00	17.00	15.00	16.00 - 18.00	20.00
9	8.00	9.00 - 23.00	24.00	19.00	20.00 - 27.00	28.00	19.00	20.00 - 27.00	28.00

Nota: Subtest 1. Atención selectiva visual. Subtest 2. Memoria de trabajo visual. Subtest 3. Memoria de trabajo verbal. Subtest 4. Contar cantidades no simbólica. Subtest 5. Matrices. Subtest 6. Repetir sílabas. Subtest 7. Grafomotricidad. Subtest 8. Compresión de cuentos. Subtest 9. Vocabulario.

Discusión

El presente estudio examinó la validez de contenido, la validez de estructura interna y la confiabilidad de consistencia interna de la B-PREA-R, instrumento que fue diseñado para evaluar el desarrollo cognitivo de niños preescolares en el contexto cultural de Cuba y ser aplicado por educadores. La validez de contenido de la B-PREA-R mejoró en comparación con la versión anterior (Ramírez, et al., 2018). La B-PREA contaba con 110 ítems donde el 28% tenían una discriminación baja, mientras que la versión revisada finalmente quedó con nueve subtests, 199 ítems, 193 ítems con alta y buena calidad, y seis con calidad regular. En la versión anterior, se recomendó mejorar el funcionamiento de los subtests vocabulario, rimas de sílabas, matrices y comparar cantidades, sin embargo, en la B-PREA-R se perfeccionó el subtests de matrices con 15 ítems de buena discriminación, el subtest contar cantidades con todos sus ítems de buena calidad, el subtest rimas de sílabas se eliminó y se elaboró el subtest repetir sílabas con 16 ítems de buena calidad y cuatro de calidad regular, y finalmente, el subtest de vocabulario mejoró con 18 ítems de buena calidad y dos ítems de calidad regular. Además, en la versión revisada se eliminó el subtest comparar cantidades, que resultó muy fácil para los niños (efecto techo), y se reemplazó por el subtest contar cantidades que incluye dos habilidades relacionadas con el procesamiento cognitivo numérico que son de vital importancia para

la preparación del niño para su trayectoria académica en los primeros tres años de escolarización: la enumeración y la comparación de cantidades (Canto-López et al., 2019).

La validez de estructura interna sigue siendo apropiada tanto en la versión anterior de la B-PREA, como en la versión revisada. El análisis factorial presentó tres factores en la versión anterior (Habilidades de Procesamiento Cognitivo Numérico, Habilidades Ejecutivas y Habilidades Lingüísticas), mientras que la versión revisada confirmó tres factores (Habilidades Ejecutivas, Habilidades de Memoria y Habilidades Lingüísticas). En el factor 1 “Habilidades Ejecutivas” se agruparon cinco subtests (atención selectiva visual, matrices, comprensión de cuentos, grafomotricidad y contar cantidades), los cuales contienen varias habilidades y acciones de la etapa, y son congruentes con modelos teóricos de las funciones ejecutivas (Doebel, 2020; Zelazo, 2020).

Doebel (2020), tomando como referencia el análisis de Miyake et al. (2000), declara que en las funciones ejecutivas se distinguen tres funciones cognitivas básicas: el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, de las cuales se desprenden las funciones ejecutivas superiores como la planificación y la resolución de problemas (Zelazo, 2020). Desde esta clasificación, el subtest atención selectiva visual sería la tarea que menos dudas podría ocasionar en este factor, sin embargo, los subtests matrices, comprensión de cuentos, grafomotricidad y contar cantidades tienen un elemento en común: la planificación y la resolución de problemas, que a su vez incluye la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo.

Estos elementos se pueden observar cuando se analizan de manera específica las características de cada subtests. En el subtest de matrices, el niño debe buscar, entre cuatro alternativas de solución, una para completar la figura abstracta, de este modo lo obliga a buscar la alternativa adecuada empleando habilidades cognitivas superiores que también demandan las funciones ejecutivas. En este subtest el niño tiene que utilizar habilidades cognitivas superiores como la percepción de tamaños, percepción de orientación en el espacio, en una dirección y en dos direcciones simultáneamente, analizar la figura como un todo y sus partes, concebir figuras correlativas y deducción de relaciones (Gizzonio et al., 2021).

En comprensión de cuentos, tarea similar al subtest 3 “rememorización de cuentos” de la Batería III Woodcock-Muñoz, prueba de aprovechamiento (Muñoz-Sandoval et al., 2005), el niño debe escuchar con atención la redacción del adulto para comprender el mensaje explícito del texto (cuáles son los personajes, qué relación hay entre ellos, cuál

es la historia) y finalmente responder seis preguntas literales en cada cuento. Este subtest tiene una significativa relación con el desarrollo del lenguaje oral, y precisamente la Batería III Woodcock-Muñoz ubica a “rememorización de cuentos” en el factor comprensión-conocimiento, aunque la solución del subtest comprensión de cuentos exige altos niveles de atención focalizada y de memoria de trabajo para mantener, manipular y transformar la información relevante del cuento. Igualmente, es importante resaltar que dicho subtest no tiene apoyo visual, por lo tanto, es una exigencia para el niño escuchar atentamente el cuento y retener la información relevante sobre la historia. De este modo, las variables latentes que subyacen en el subtest comprensión de cuentos son más ejecutivas que lingüísticas, no obstante, el resultado podría cambiar en próximas investigaciones debido al tamaño de la muestra.

En el subtest grafomotricidad, tarea similar al subtest 6 “visopercepción” en el Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN) (Portellano et al., 2000), el niño está obligado a seguir un modelo gráfico que le exige el agarre correcto del lápiz con su mano rectora, hacer los trazos de manera continua, seguir la línea del trazo correctamente, dibujar en el espacio exigido y hacerlo con la mayor similitud posible, así como tener una adecuada coordinación mano-ojo-espacio. Algunos estudios de validación han demostrado que el subtest visopercepción es una tarea no verbal, y es adecuada para evaluar el desarrollo de las funciones ejecutivas en los preescolares (Parra et al., 2016; Ávila, 2012).

En el subtest contar cantidades no simbólicas, tarea similar al subtest “conceptos cuantitativos”, Serie A, en la Batería III Woodcock-Muñoz, prueba de aprovechamiento (Muñoz-Sandoval et al., 2005), el niño debe identificar cantidades entre 3 y 12 elementos en una figura, y luego buscar esa misma cantidad entre cuatro opciones, empleando operaciones de procesamiento cognitivo numérico como la enumeración y la comparación de cantidades. Detrás de estas operaciones el niño debe mantener el objetivo para solucionar el problema, y a su vez debe emplear varias estrategias numéricas, de razonamiento verbal y visual (Spiegel et al., 2021).

Por otra parte, la tendencia de la batería es agrupar tareas relacionadas con el desarrollo del lenguaje y la memoria del niño. En el caso del desarrollo del lenguaje se pudo apreciar tres subtests que permiten valorar las habilidades semánticas y fonológicas del niño, tales como vocabulario, memoria de trabajo verbal y repetir sílabas. Con respecto a la memoria, la batería agrupa un tercer factor nombrado habilidades de la

memoria de trabajo, donde las características de la tarea posibilitan la afirmación del factor entre los demás subtests de la B-PREA-R.

El subtest de memoria de trabajo visual de la B-PREA-R fue elaborado con similares características a la versión del “Visual Memory Span” de la Escala de Memoria de Wechsler Revisada, siendo una tarea que se ha comportado como un factor independiente en varias investigaciones cuando se realiza un análisis factorial confirmatorio o exploratorio (Fernández et al., 2019; Zapata et al., 2019; Rosas et al., 2022; Marreros-Tananta & Guerrero-Alcedo, 2022).

La consistencia interna de la B-PREA-R mostró valores apropiados para una prueba psicométrica con varios subtests: alfa = .85 y alfa cuando se elimina el ítem entre .83 y .86. La versión anterior igualmente mostró valores apropiados (alfa cuando el ítem es eliminado entre .78 y .81), aunque presentó una consistencia interna con el método test-retest entre .82 y .94. De este modo, se recomienda para próximas investigaciones realizar un análisis de consistencia interna a través del método test-retest.

Si bien, este estudio es un aporte importante a la evaluación del desarrollo cognitivo en la etapa preescolar, por la presentación de nueve subtests para que la educadora lo aplique en su contexto educativo y emplee los puntos de corte para emitir criterios sobre los avances del niño, una limitación es su tamaño muestral con respecto a la población nacional, por lo que en futuras investigaciones debería ampliarse a una muestra significativa en diferentes provincias del país. De igual modo, se podría aplicar otras medidas estadísticas como la curva ROC y comparar el punto de corte obtenido con una población de niños con necesidades educativas especial o con limitaciones en su desarrollo. Se recomienda que futuras investigaciones se enfoquen en ajustar o eliminar los ítems de B-PREA-R que demostraron una discriminación regular. Otra tarea futura consiste en elaborar percentiles o puntos de cortes en una población representativa del país, con el objetivo de desarrollar normas cubanas y así ampliar el uso de la B-PREA-R a contextos tanto clínicos como educativos.

Conclusión

La B-PREA-R es una prueba rápida y fácil de aplicar en el contexto educativo y presenta propiedades psicométricas adecuadas para evaluar el desarrollo cognitivo en la etapa preescolar, descubrir las potencialidades y debilidades del niño y guiar su preparación cognitiva para iniciar la escolarización básica. La actualización de la batería mejoró la validez y la confiabilidad en cuanto al funcionamiento de los ítems (96% de los ítems con alta y buena calidad, mientras que solo el 4% con calidad regular), así como la cantidad y calidad de subtests para caracterizar al niño y evaluar su preparación inicial para el comienzo de la próxima etapa escolar. Las características de la B-PREA-R permiten que las educadoras la apliquen en el contexto educativo, ya sea en el corte evaluativo parcial o final, por lo tanto, es una alternativa para realizar la evaluación del niño preescolar según las exigencias de la resolución 238/2014, reglamento para la aplicación del sistema de evaluación escolar en Cuba.

Authors' contribution

- Yaser Ramírez-Benítez. Conceptualization, Data curation, Formal Analysis, Funding acquisition, Investigation, Methodology, Resources, Supervision, Validation, Visualization, Writing – original draft, Writing – review & editing
- Regina T. Lohndorf. Conceptualization, Formal Analysis, Methodology, Validation, Visualization, Writing – original draft, Writing – review & editing
- Rodney Mauricio Jiménez-Morales. Conceptualization, Supervision, Validation, Methodology, Visualization, Writing – original draft.
- Francisca Bernal Ruiz. Conceptualization, Investigation, Validation, Visualization, Writing – original draft.
- Bárbara Bermúdez Monteagudo. Conceptualization, Supervision, Validation, Visualization, Writing – original draft.

This preprint was submitted under the following conditions:

- The authors declare that they are aware that they are solely responsible for the content of the preprint and that the deposit in SciELO Preprints does not mean any commitment on the part of SciELO, except its preservation and dissemination.
- The authors declare that the necessary Terms of Free and Informed Consent of participants or patients in the research were obtained and are described in the manuscript, when applicable.
- The authors declare that the preparation of the manuscript followed the ethical norms of scientific communication.
- The authors declare that the data, applications, and other content underlying the manuscript are referenced.
- The deposited manuscript is in PDF format.
- The authors declare that the research that originated the manuscript followed good ethical practices and that the necessary approvals from research ethics committees, when applicable, are described in the manuscript.
- The authors declare that once a manuscript is posted on the SciELO Preprints server, it can only be taken down on request to the SciELO Preprints server Editorial Secretariat, who will post a retraction notice in its place.
- The authors agree that the approved manuscript will be made available under a [Creative Commons CC-BY](#) license.
- The submitting author declares that the contributions of all authors and conflict of interest statement are included explicitly and in specific sections of the manuscript.
- The authors declare that the manuscript was not deposited and/or previously made available on another preprint server or published by a journal.
- If the manuscript is being reviewed or being prepared for publishing but not yet published by a journal, the authors declare that they have received authorization from the journal to make this deposit.
- The submitting author declares that all authors of the manuscript agree with the submission to SciELO Preprints.