

Psychometric Characteristics of Developmental Indicators for the Assessment of Learning (DIAL)

Meysam Sadeghi 

Department of Cognitive Psychology, Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran. E-mail: m.sadeghi@icss.ac.ir

Malahat Amani  *

Corresponding Author, Department of Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. E-mail: m.amani@uma.ac.ir

Hadi Abbassi 

Department of Educational Sciences & Counseling, University of Bojnord, Bojnord, Iran, Iran. E-mail: h.abbasi@ub.ac.ir

Shadi Zolfaghari 

Department of Clinical Psychology, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: Shadizolfaghari7@gmail.com

Abstract

The Developmental Indicators for the Assessment of Learning (DIAL) serves as a screening tool to identify children at risk of developmental delays and academic difficulties. This study examined the psychometric properties of the DIAL among Iranian children. The target population comprised children aged 2.5 to 6 years in Tehran and Bojnord, with a cluster random sample of 336 participants selected from kindergartens across both cities. Preliminary test administration and interviews indicated that the DIAL demonstrates appropriate relevance for assessing learning readiness in Iranian preschool-aged children. The analysis revealed statistically significant differences across age levels in all subdomains: motor skills ($p < 0.0001$), conceptual understanding ($p < 0.0001$), language development ($p < 0.0001$), self-help skills ($p < 0.0001$), and social-emotional development ($p < 0.0001$). Confirmatory factor analysis supported the factorial structure of the Developmental Indicators for the Assessment of Learning (DIAL), with all fit indices meeting recommended thresholds.

Keywords: Developmental Screening; Assessment; Learning; Children

Cite this Article: Sadeghi, M., Amani, M., Abbassi, H., & Zolfaghari, S. (2025). Psychometric Characteristics of Developmental Indicators for the Assessment of Learning (DIAL). *Educational Measurement*, 16(62), 53-82. <https://doi.org/10.22054/jem.2025.82286.3575>



© 2016 by Allameh Tabataba'i University Press
Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

Introduction

The Developmental Indicators for the Assessment of Learning (DIAL) is a screening instrument designed to identify children at risk of developmental delays and academic difficulties. Grounded in the information processing model (Mardell-Czudnowski & Goldenberg, 1990), the DIAL operates on the principle that children's performance depends on their ability to process auditory/visual inputs and produce motor/language outputs. The assessment provides structured opportunities for children to demonstrate age-expected performance across three core domains: motor skills, conceptual understanding, and language development.

The motor performance domain includes throwing, standing on one leg, hopping, building with blocks, fine motor skills (such as using thumbs and fingers), cutting, copying shapes, and writing one's name. The concept domain covers body parts, colors, rapid object naming, rote counting, meaningful counting, general concepts, and shapes. The language domain assesses personal information, articulation, identifying objects and actions, letter and sound recognition, rhythm, and problem-solving.

Additionally, DIAL assesses self-help skills, which measure a child's ability to perform self-care tasks such as dressing, eating, and grooming, as well as emotional and social development, including compliance with rules, sharing, self-control, and empathy.

DIAL has two key advantages over other screening tools:

1. Comprehensive yet efficient – It evaluates a broader range of developmental areas in a shorter time.
2. Multi-method assessment - Unlike tools that rely solely on examiner observations or parent reports, DIAL combines direct child assessments with parent questionnaires for a more balanced evaluation.

Given DIAL's widespread use in preschool screening across various countries, this study aims to adapt the tool and examine its psychometric properties for use with Iranian children.

Literature Review

Kurbatfinski et al. (2024), in a systematic review of developmental assessment tools, found that the Developmental Indicators for the Assessment of Learning (DIAL) demonstrates strong internal consistency, inter-rater reliability, and validity, outperforming many comparable screening measures. Similarly, Pucci (2023) confirmed that the DIAL-4 is a psychometrically sound and accurate screening tool. Earlier research by Mardell-Czudnowski and Goldenberg (2011) further supports these findings, demonstrating that the DIAL-4 provides valid and reliable measures for identifying developmental delays in preschool and kindergarten-aged children.

Despite its strong empirical support, screening efficiency, and widespread international use, the DIAL-4 has not yet been studied in the Iranian context. Therefore, the present study aims to examine the psychometric properties of the DIAL-4 among Iranian children, providing critical data for its potential adaptation and use in this population.

Methodology

The study population consisted of children aged 2.5 to 6 years from Tehran and Bojnord. Using cluster random sampling, we selected participants from kindergartens in these cities, ultimately obtaining a final sample of 336 children.

The adaptation process followed an iterative approach involving:

1. Forward and backward translation
2. Pilot implementation
3. Systematic refinement of sub-tests

Following the development of the adapted DIAL version, examiners received comprehensive training on administering both the DIAL and Denver tests. All assessments were conducted individually by trained examiners under supervision.

Measures

We employed two primary assessment tools:

1. DIAL-4*: The focus of our adaptation and validation
2. Denver-2 Test*: A well-established developmental screening instrument for children under 6 years, comprising 125 items across four domains:
 - Personal-social development
 - Gross motor skills

- Fine motor skills
- Language development

The Denver-2 test's reliability and validity have been previously established in the Iranian context, making it an appropriate criterion measure for this study.

Results

The analysis revealed mean scores of 19.93 (SD = 8.87) for motor skills, 16.58 (SD = 8.37) for conceptual understanding, and 14.85 (SD = 6.64) for language development. Age-related differences were statistically significant across all three subscales ($p < 0.0001$), demonstrating expected developmental progression. Parent and teacher questionnaires indicated that younger children showed significantly lower performance in both self-help skills (including self-care abilities) and social-emotional development compared to older age groups. These patterns align with established developmental trajectories, where competence in these domains typically increases with age.

Analysis of gender differences revealed no statistically significant variations in motor, conceptual, or language subscales ($p > 0.05$). However, teacher-reported measures showed boys demonstrated significantly lower scores than girls in both self-help skills and social-emotional development. This gender difference was not observed in parent-reported measures, where no significant disparities emerged.

Reliability analysis indicated strong internal consistency across measures, with Cronbach's alpha coefficients ranging from 0.72 (parent-reported social-emotional development) to 0.95 (concepts subscale). Following psychometric evaluation, several items were removed due to weak item-total correlations (< 0.3): in the concepts domain (task 3a), language domain (task 4a), parent social-emotional questionnaire (items 1, 11, 21, 24, 28), and teacher social-emotional questionnaire (items 2, 3, 22, 23, 33).

The analysis revealed strong correlations among performance subscales ($r = 0.83\text{--}0.87$). Moderate to high correlations were observed between performance subscales and both self-help development and social-emotional development domains, including behavioral observations ($r = 0.34\text{--}0.68$).

Confirmatory factor analysis was conducted using the maximum likelihood estimation method to validate the factors. Several fit indices were examined to assess the model's adequacy, including the chi-

square/degree-of-freedom ratio (2.83), Comparative Fit Index (0.94), Parsimonious Comparative Fit Index (0.91), Incremental Fit Index (0.91), Goodness of Fit Index (0.95), and Root Mean Square Error of Approximation (0.07)—all of which fell within acceptable ranges. Thus, the tested model demonstrates a good fit with the collected data, confirming the factor structure of the DIAL-4.

To assess the concurrent validity of the DIAL, the correlations between its subscales and those of the Denver test were calculated. The results showed strong correlations:

- Fine and gross motor development in the Denver test correlated with the DIAL motor subscale at 0.88 and 0.76, respectively.
- The verbal development subscale of the Denver test correlated with the DIAL language subscale at 0.77.

Additionally, the gross motor subscale demonstrated moderate correlations with the concepts subtest (0.57) and the language subtest (0.61) of the DIAL.

Conclusion

Based on the interviews, preliminary implementation of the test, and the discrimination coefficient of items, the overall results indicated that the DIAL is generally relevant and appropriate for assessing learning in preschool-aged children in Iran, with only minor modifications made to some tasks in the concepts, language, and social-emotional development subscales. The analysis of children's scores across different age groups showed that performance improved in the DIAL subtests, and no significant differences were found between boys and girls in the performance subscales. The study revealed high internal consistency, with Cronbach's alpha values of 0.94 for the motor subtest, 0.95 for concepts, and 0.94 for language. The correlations between performance subtests (ranging from 0.83 to 0.87) supported the strong construct validity of the Persian version of DIAL-4. Confirmatory factor analysis confirmed the three-factor structure (motor, concepts, and language) based on favorable model fit indices. Additionally, the correlations between Denver test subscales and DIAL subscales (ranging from 0.57 to 0.88) demonstrated good concurrent validity. These findings suggest that the DIAL is suitable for use as a screening tool to assess preschool children in Iran.

Acknowledgments

This study was conducted with financial support from the Cognitive Science and Technologies Council. We sincerely thank all the teachers, administrators, parents, and children who participated in this research.



ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون شاخص‌های رشدی برای سنجش یادگیری

میثم صادقی

گروه روان‌شناسی شناختی، موسسه آموزش عالی علوم شناختی، تهران، ایران.
رایانامه: m.sadeghi@icss.ac.ir

ملاحت امانی *

نویسنده مسئول، گروه روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. رایانامه:
m.amani@uma.ac.ir

هادی عباسی

گروه علوم تربیتی و مشاوره، دانشگاه بجنورد، بجنورد، ایران. رایانامه:
h.abbassi@ub.ac.ir

شادی ذوالفقاری

گروه روان‌شناسی بالینی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه:
shadizolfaghari7@gmail.com

چکیده

آزمون شاخص‌های رشدی برای سنجش یادگیری یک آزمون غربالگری است که برای شناسایی کودکان در معرض خطر تأخیرهای رشدی و مشکلات تحصیلی به کار می‌رود. تحقیق حاضر به دنبال بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون شاخص‌های رشدی برای سنجش یادگیری در میان کودکان است. جامعه پژوهش شامل کودکان ۲ سال و ۶ ماه تا ۶ سال شهر تهران و شهر بجنورد بودند که نمونه‌گیری به‌صورت تصادفی خوشه‌ای از مهدکودک‌های سطح شهر تهران و بجنورد انجام شد. تعداد نمونه نهایی جمع‌آوری شده ۳۳۶ نفر بود. بر اساس مصاحبه‌ها و اجرای مقدماتی آزمون، نتیجه کلی این بود که آزمون در کل مرتبط و متناسب برای ارزیابی یادگیری در سنین پیش از دبستان در ایران است. تفاوت کلی بین سطوح سنی در خرده آزمون‌های حرکتی، مفاهیم، زبان، رشد خودیاری و رشد هیجانی-اجتماعی آزمون معنی‌دار بود ($p < 0.001$). با توجه به مطلوب بودن شاخص‌های برازش، ساختار عاملی آزمون شاخص‌های رشدی برای سنجش یادگیری تأیید شد. در مورد روایی هم‌زمان، همبستگی معناداری بین آزمون شاخص‌های رشدی برای سنجش یادگیری و آزمون غربالگری رشدی دنور برقرار بود. میزان پایایی آلفای کرونباخ برای خرده آزمون‌های حرکتی، مفاهیم و زبان به ترتیب ۰/۹۴، ۰/۹۵ و ۰/۹۴ به دست آمد؛ بنابراین آزمون شاخص‌های رشدی برای سنجش یادگیری برای ارزیابی کودکان ایرانی دارای روایی و پایایی قابل‌قبولی است.

کلیدواژه‌ها: غربالگری رشدی، سنجش، یادگیری، کودکان

استناد به این مقاله: صادقی، میثم، امانی، ملاحت، عباسی، هادی، و ذوالفقاری، شادی. (۱۴۰۴). ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون شاخص‌های رشدی برای سنجش یادگیری. فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی، ۱۶(۶۲)، ۵۳-۸۲.
<https://doi.org/10.22054/jem.2025.82286.3575>



مقدمه

اوایل کودکی به عنوان یک مرحله کلیدی در رشد دارای پیامدهای طولانی مدت اجتماعی، تحصیلی، بهداشتی است (Papadakis et al., 2020). آمادگی ورود به مدرسه به توانایی کودک در رویارویی با تکالیف مدرسه، مانند توانایی نگه داشتن مداد، گوش دادن به معلم، بازی و کار با کودکان دیگر و یادآوری و پیروی از قوانین اشاره دارد (Paige et al., 2018). رشد سالم کودک در هنگام ورود به مدرسه شدیداً با پیشرفت تحصیلی ارتباط دارد (et al., 2016). شواهد نشان می‌دهد که حدود ۲۰ درصد از کودکان مشکلاتی را تجربه می‌کنند که مانع بهره‌گیری کامل آن‌ها از آموزش ارائه شده در مدرسه می‌شود (Duncan et al., 2018). تشخیص و غربالگری زودهنگام اختلالات رشدی کودکان از نظر جنبه‌های فردی، خانوادگی، اقتصادی و اجتماعی دارای مزیت‌های کوتاه مدت و بلندمدت است (French & Kennedy, 2018). تشخیص مشکلات رشدی در کودکان با تکیه صرف بر قضاوت و تجربه بالینی می‌تواند گمراه کننده باشد؛ بنابراین آزمون‌های متعددی به منظور تشخیص مشکلات و نارسایی‌های مختلف در کودکان به صورت دقیق و نظام مند مورد استفاده قرار می‌گیرند (Elder et al., 2017).

هرچند ابزارهای مختلفی برای غربالگری رشدی کودکان طراحی و استفاده می‌شود، اما ویژگی‌های روان سنجی تعدادی محدودی از آن‌ها در ایران مورد مطالعه قرار گرفته و مطلوب گزارش شده است. از جمله پرسشنامه سنین و مراحل^۱ (ساجدی و همکاران، ۱۳۹۱)، مقیاس رشد اجتماعی وایلند^۲ زامیاد و همکاران (۱۳۷۵)، سیستم رتبه بندی مهارت‌های اجتماعی^۳ (شهیم، ۱۳۸۴)، مقیاس مشاهده و ارزیابی یادگیری اولیه^۴ (امانی و همکاران، ۱۴۰۲)، چک لیست مفاهیم پیش از عدد (استکی و مرادی ضمیر، ۱۴۰۲) و مقیاس مهارت‌های اجرایی (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۳) صرفاً به صورت پرسشنامه‌ای بوده و توسط والدین تکمیل می‌شود. آزمون واژگان تصویر پی بادی^۵ (صالحی ذهابی و همکاران، ۱۳۹۴) نیز صرفاً میزان یادگیری کلامی را اندازه می‌گیرد. آزمون نیپی^۶ (عابدی و همکاران، ۱۳۹۱) نیز یک

1. Ages and stages Questioner II (ASQ-II)
2. Vineland Social Maturity Scale (VSMS)
3. Social skills rating system (SSRS)
4. Early Learning Observation and Rating Scale
5. Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT)
6. NEPSY

ارزیابی جامع از عملکرد عصب‌شناختی کودکان فراهم می‌کند. مقیاس رشد بیلی^۱ (آذری و همکاران، ۲۰۱۷) عمدتاً برای ارزیابی رشد مهارت‌های شناخت، زبان، حرکت، بینایی، انطباق، هیجانی-اجتماعی نوزادان و کودکان ۱ تا ۴۲ ماهه استفاده می‌شود. مقیاس غربالگری رشدی دنور^۲ (شهشهانی و همکاران، ۱۳۹۰) مهارت‌های فردی-اجتماعی، حرکات ظریف و درشت و گفتار کودکان را تا قبل مدرسه اندازه می‌گیرد. آزمون شاخص‌های رشدی برای سنجش یادگیری^۳ (دیال) نسبت به آزمون‌های ذکرشده از چند مزیت برخوردار است. آزمون دیال علاوه بر این که یک آزمون عملکردی محسوب می‌شود هم‌زمان رشد مهارت‌های خودیاری و مهارت‌های هیجانی-اجتماعی کودکان را هم به‌واسطه پرسشنامه گزارش دهی والدین و مربی می‌سنجد. دیال به‌عنوان یک آزمون غربالگری علاوه بر شناسایی کودکان در معرض خطر تأخیرهای رشدی، مشکلات تحصیلی آتی را می‌تواند پیش‌بینی کند.

محتوای آزمون دیال بر اساس توالی رشد طبیعی و در چارچوب مدل پردازش اطلاعات شکل گرفته است. این مدل فرض می‌کند که عملکرد کودکان در هر سه حیطه (زبان، حرکت، مفاهیم) وابسته به دروندادهای بینایی و شنوایی به علاوه برون دادهای کلامی و یا حرکتی است. در مورد توجه به برون دادها، همه آیت‌ها در حیطه حرکتی به پاسخ‌های حرکتی نیاز دارند و همه آیت‌ها در حوزه زبان به پاسخ‌های کلامی نیاز دارند. برای دستیابی به برون داد مناسب، با طرح سؤالاتی از کودک به او فرصت می‌دهند تا عملکردی را که از او انتظار می‌رود را نشان دهد. همچنین به‌منظور ارزیابی، مدل نظری و مفهومی دیال متکی بر رویکرد التقاطی است و به ترکیب همه جنبه‌های یادگیری توجه شده تا یک ارزیابی جامع‌تر از سطح کارکردی کودک به دست آید (Mardell-Czudnowski & Goldenberg, 1990).

دیال حیطه‌های رشد حرکتی، مفاهیم، زبان، مهارت‌های خودیاری و رشد مهارت‌های اجتماعی و هیجانی را ارزیابی می‌کند. حیطه عملکرد حرکتی شامل هفت مورد زیر است: پرتاب، ایستادن و پریدن با یک پا، ساختن، شست و انگشتان، برش زدن، کپی و نوشتن اسم. پرتاب به‌عنوان اولین مورد استفاده می‌شود زیرا یک فعالیت سرگرم‌کننده است که ارتباط خوبی بین کودک و آزمونگر ایجاد می‌کند. کودک به‌سادگی توپی را به سمت هدف در فاصله یک متر و نیم پرتاب می‌کند. ایستادن و پریدن با یک پا برای ارزیابی کنترل وضعیت

1. Bayley Scale of Infant Development

2. Denver Developmental Screening Test (DDST)

3. Developmental Indicators for the Assessment of Learning (DIAL)

کودک بکار می‌رود. کودکان با مشکلات یادگیری و مشکلات حرکتی خفیف تا شدید مشکلاتی را در تعادل و ثبات وضعیتی را نشان می‌دهند (Westcott et al., 1997). ساختن، توانایی کودک برای انجام تکلیف پیچیده با استفاده از حرکات کوچک را ارزیابی می‌کند. از کودک خواسته می‌شود تا یک برج، یک پل و یک هرم با بلوک بسازد. در آیتم انگشتان و شست، لازم است کودک انگشتان شست را تکان دهد و با انگشت شست، بقیه انگشتان را به ترتیب لمس کند. این آزمون رابطه بین عملکرد عصبی و سیالی کلامی را نشان می‌دهد (Welsh et al., 1991). برش زدن، مهارت‌های حرکتی کوچک و توانایی استفاده کودک از قیچی را ارزیابی می‌کند. در کپی‌برداری از کودک خواسته می‌شود تا هفت شکل هندسی و دو حرف را کپی کند. این آیتم آمادگی خواندن، شناسایی حرف و موفقیت در مدرسه را پیش‌بینی می‌کند (Snow et al., 1998). در آیتم نوشتن اسم، از کودک خواسته می‌شود تا نام خود را بنویسد. این آیتم دانش کودک در مورد حروف و ظهور مهارت‌های خواندن را ارزیابی می‌کند. همچنین پیشرفت تحصیلی آتی را پیش‌بینی می‌کند (Diamond & Baroody, 2013).

حیطه مفاهیم شامل هفت مورد زیر است: بخش‌های بدن، رنگ‌ها، نام‌گذاری سریع اشیاء، شمارش طوطی‌وار، شمارش معنی‌دار، مفاهیم و اشکال. در آیتم شناسایی بخش‌های بدن، کودک به هشت قسمت از بدن اشاره دارد که خودآگاهی آن‌ها را اندازه‌گیری می‌کند. در آیتم رنگ‌ها از کودک خواسته می‌شود که ده بلوک از رنگ‌های مختلف را نشان دهد. در نام‌گذاری سریع اشیاء، کودک پنج شی را نام می‌برد و در صورت درست بودن، در مدت سی ثانیه، بیست و پنج شیء را نام‌گذاری می‌کند که پیش‌بینی کننده خواندن شیوا و رسا است. در تکلیف شمارش طوطی‌وار، از کودک خواسته می‌شود که از یک تا بیست را روبه‌جلو و به‌صورت معکوس بشمارد و شکل نوشتاری آن‌ها را شناسایی کند. در شمارش معنی‌دار از کودک خواسته می‌شود تا با حرکت دادن بلوک، تعداد خواسته‌شده را نشان دهد. شمارش طوطی‌وار و معنی‌دار، دانش اولیه ریاضی را اندازه‌گیری می‌گیرد و پیش‌بین موفقیت تحصیلی بعدی است (Duncan et al., 2007). در آیتم‌های مفاهیم از کودک خواسته می‌شود تصویری را انتخاب کند که مفهوم خاصی مانند تضادها را نشان دهد. این آیتم موضوع طبقه‌بندی غیر کلامی را ارزیابی می‌کند.

حیطه زبان شامل شش مورد است: اطلاعات شخصی، تلفظ شمرده، اشیاء و اعمال، حروف و صدا، ریتم و حل مسئله. برای اولین مورد اطلاعات شخصی، کودک نام، سن، روز تولد، جنسیت و نام خانوادگی خود را ذکر می‌کند. اطلاعات شخصی خود آگاهی و شناخت کودک را ارزیابی می‌کند. در آیتم تلفظ شمرده از کودک خواسته می‌شود تا اسم اشیاء را همان‌طور که آزماینده تلفظ می‌کند، تکرار کند. این آزمون می‌تواند توانایی خواندن و آگاهی واج‌شناختی بعدی کودک را پیش‌بینی کند (Jenkins, & Bowen, 1994). در آیتم‌های اشیاء و اعمال از کودک خواسته می‌شود تا اشیاء و موارد استفاده را نام ببرد. این آیتم، مهارت‌های واژگان، شناسایی شی، فعال‌سازی اسامی و تولید پاسخ را ارزیابی می‌کند که توانایی خواندن را در سال‌های بعدی پیش‌بینی می‌کند (Rissman et al., 1990). آیتم حروف و صداها شامل خواندن شعر حروف الفبا، نام‌گذاری حروف و تطابق حروف-صداها است. این آیتم نیز پیش‌بین خواندن و اختلالات خواندن است (Satz et al., 1978). در آیتم هم‌آغاز و هم‌پایان از کودک خواسته می‌شود تا کلمات هم‌پایان با کلمات ارائه‌شده را بیان کند و سپس کلماتی را تولید می‌کند که با صدای خاصی شروع می‌شوند. این آیتم آگاهی واج‌شناسی را اندازه‌گیری می‌کند. در بخش حل مسئله، کودک راه‌حل‌هایی برای مشکلات مطرح‌شده توسط آزمونگر ارائه می‌کند. آیتم حل مسئله ضمن ارزیابی توانایی استفاده از زبان بیانی برای حل مشکلاتی که به‌صورت کلامی ارائه‌شده، استدلال منطقی آن‌ها را می‌سنجد.

حیطه رشد خودیاری که توسط پرسشنامه گزارش‌دهی مراقب/معلم تکمیل می‌شود، رشد مهارت‌های خودمراقبتی کودک را بررسی می‌کند، مثل لباس پوشیدن، غذا خوردن و نظافت. حیطه رشد اجتماعی نیز توسط پرسشنامه گزارش‌دهی مراقب/معلم تکمیل می‌شود، رشد مهارت‌های اجتماعی کودک در رابطه با سایر کودکان و والدین را بررسی می‌کند و شامل مواردی چون انطباق با قوانین، سهیم شدن، کنترل خود و همدلی است.

بنابراین دیال دو ویژگی مهم دارد: اول اینکه نسبت به سایر ابزارهای غربالگری حیطه گسترده‌تری را در زمان کوتاه ۳۰ دقیقه ارزیابی می‌کند. دوم اینکه صرفاً متکی بر مشاهدات عملکرد کودک توسط آزمونگر نیست، بلکه از پرسشنامه‌های گزارش‌دهی والدین نیز برای ارزیابی بهره‌می‌گیرد، درحالی‌که ابزارهای غربالگری دیگر صرفاً یا بر اساس گزارش والدین است یا بر اساس مشاهده عملکرد کودکان است. با توجه به استفاده گسترده از این مقیاس

برای غربالگری کودکان پیش‌دبستانی در کشورهای مختلف، تحقیق حاضر به دنبال انطباق و مطالعه ویژگی‌های روان‌سنجی دیال در میان کودکان ایرانی است.

پیشینه پژوهش

Kurbatfinski و همکاران (2024) در یک مطالعه مروری، ابزارهای ارزیابی و غربالگری رشدی را از نظر پایایی، روایی، دسترس‌پذیری و قابلیت کاربرد در طول جمعیت‌های مختلف مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که دیال نسبت به برخی از آزمون‌ها اگرچه از نظر هزینه اجرا گران‌تر است و زمان اجرای طولانی‌تری دارد و باید توسط متخصص اجرا شود، ولی از نظر پایایی همسانی درونی، پایایی درون و بین ارزیاب‌ها، روایی تفکیکی و روایی سازه‌ای، روایی واگرا و همگرا و روایی پیش‌بین، وضعیت بسیار مطلوبی دارد و در مقایسه با سایر ابزارها وضعیت برتری دارد. Pucci (2023) اعتبار پیش‌بینی نسخه چهارم دیال را در جمعیت پیش‌دبستانی ارزیابی کرد و دریافت که دیال آزمون غربالگری دقیق و دارای روایی است. Mardell-Czudnowski and Goldenberg (2011) در یک نمونه ۱۴۰۰ نفری از کودکان نرمال (۷۰ درصد کودکان انگلیسی‌زبان و ۳۰ درصد کودکان اسپانیایی‌زبان) ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه چهارم دیال را بررسی کردند. پایایی همسانی درونی برای هر حیطة (بر اساس سن در فاصله‌های ۶ ماه برای نسخه انگلیسی و یک ساله برای نسخه اسپانیایی تفکیک‌شده) محاسبه شد. ضریب پایایی دونیمه سازی برای نمره کل در نسخه انگلیس ۰/۹۵ و برای نسخه اسپانیایی ۰/۹۶ به دست آمد. ضریب بازآزمایی در دامنه ۰/۶۴ (حیطه حرکت برای نسخه انگلیسی) تا ۰/۹۵ (برای حیطه زبان در نسخه اسپانیایی) گزارش شد. توافق بین ارزیابان در دامنه ۰/۸۹ تا ۰/۹۸ بود. همبستگی بین نمره کل نسخه چهارم دیال و حیطه‌ها متوسط به بالا بود که در دامنه ۰/۷۴ برای حیطه حرکتی نسخه انگلیسی و اسپانیایی تا ۰/۹۰، برای حیطه مفاهیم و زبان در نسخه اسپانیایی بود. همبستگی بین نسخه سوم و چهارم دیال برای نمره کل ۰/۸۵، مفاهیم ۰/۸۴، زبان ۰/۷۵، حرکت ۰/۵۸، خودمراقبتی ۰/۶۶ و رشد اجتماعی ۰/۶۶ بوده است. همبستگی بین حیطه شناخت-زبانی مقیاس نیمرخ‌های غربالگری اولیه^۱ با حیطه مفاهیم و زبان نسخه چهارم دیال به ترتیب ۰/۵۹ و ۰/۶۱ بود و برای بقیه حیطه‌ها همبستگی‌ها ضعیف گزارش شده است. همبستگی بین نمره کل نسخه چهارم دیال و حیطه

توانایی مفهومی عمومی مقیاس توانایی تمایزی^۱ ۰/۷۳ به دست آمده است که نشانگر غربالگری مناسب نسخه چهارم دیال برای تشخیص تأخیرهای رشدی احتمالی است. در حال حاضر نسخه چهارم دیال نسبت به نسخه‌های قبلی خود بسیار محبوب است، و ابزارهای کمی وجود دارد که به راحتی و کارآمدی این آزمون باشد و درعین حال یک تجربه جذاب را برای کودک ۲ تا ۶ ساله ارائه دهند. به طور کلی، نسخه چهارم دیال اقدامات معتبر و قابل اعتمادی را برای غربالگری تأخیرهای رشدی دانش آموزان پیش دبستانی و کودکان کم سن در مهد کودک ارائه می‌دهد. با توجه به کارآیی غربالگری، حمایت نظری و تجربی از دیال، این آزمون در ایران مورد مطالعه قرار نگرفته است؛ بنابراین تحقیق حاضر به دنبال بررسی ویژگی‌های روانسنجی نسخه چهارم دیال در میان کودکان ایرانی است.

روش

تحقیق حاضر بر اساس هدف از نوع توسعه ای-کاربردی است و از نظر شیوه گردآوری داده‌ها، توصیفی-پیمایشی است. درواقع این پژوهش نوعی مطالعه آزمون‌ها است. جامعه پژوهش شامل کودکان ۲ سال و ۶ ماهه تا ۶ ساله شهر تهران و شهر بجنورد بودند. با استفاده از نمونه‌گیری خوشه‌ای تعداد ۱۳ مهد کودک از شهر بجنورد و ۲۰ مهد کودک هم از شهر تهران انتخاب شدند. به این ترتیب که در شهر بجنورد از هر کدام از مناطق شمال، جنوب، شرق، غرب دو مهد کودک و به دلیل تمرکز جمعیتی در مرکز شهر، ۵ مهد کودک هم از مرکز شهر انتخاب شد. در شهر تهران هم از هر کدام از مناطق شمال، جنوب، غرب و شرق و مرکز ۴ مهد کودک انتخاب شدند. ملاک‌های ورود شامل رده سنی ۲ سال ۶ ماه تا ۶ سال، رضایت والدین برای مشارکت در تحقیق و آزمون‌گیری از فرزندشان بود. ملاک‌های خروج در تحقیق شامل عدم همکاری کودک در آزمون‌گیری، وجود مشکلات حسی و حرکتی مانع انجام آزمون‌گیری بود. با توجه به اینکه در تحقیق حاضر ۷ گروه سنی وجود داشت، بر اساس نرم افزار جی پاور^۲ مقدار نمونه ۳۴۳ نفر با توان ۰/۹۵ در سطح ۰/۰۵ برآورد شد. با در نظر گرفتن افت نمونه، مقدار نمونه ۳۵۰ نفر در نظر گرفته شد. بعد از حذف داده‌های پرت و گمشده، تعداد نمونه نهایی جمع‌آوری شده ۳۳۶ نفر بود. برای آزمون‌های تحلیل واریانس یک طرفه، آزمونی تی مستقل، همبستگی پیرسون، آلفای کرونباخ و آزمون

1. Differential Ability Scales

2. GPower

کالموگراف اسمیرونف از نرم‌افزار بسته آماری برای علوم اجتماعی^۱ و برای تحلیل عامل تأییدی از نرم‌افزار تحلیل معادلات ساختاری^۲ استفاده شد.

شیوه و رویه کار انطباق‌یابی بر اساس دستورالعمل گیسینگر (۱۹۹۴) شامل مراحل متوالی و رفت و برگشتی ترجمه، اجرای آزمایشی و اصلاح خرده‌آزمون‌ها بود. ترجمه و ویرایش اصلی توسط مجریان اصلی طرح و بازبینی ترجمه توسط همکاران طرح انجام و اصلاحات اعمال شد. سپس مصاحبه‌ها با معلمان و متخصصین صورت گرفت که بیشتر حول تفاوت‌های آموزش‌ها در سنین مختلف پیش‌دبستان، تناسب و قابل فهم بودن ترجمه، گرفتن مثال‌ها و تکالیف جایگزین برای سؤالات دارای تصویر و کلمه بود. از نظرات حاصل از این مصاحبه‌ها و نکته‌های استنباط شده از انطباق مواد آزمون استفاده شد و نسخه اولیه آزمایشی آزمون تهیه گردید. آزمون در قالب یک کارگاه حضوری برای گروه همکاران پژوهش اجرا و به صورت عملی شیوه اجرا و نمره‌گذاری به ارزیابان آموزش داده شد. سپس آزمون روی سه کودک پیش‌دبستانی اجرا و بر اساس بازخوردهای حاصل از اجرا در متن ترجمه شده و تکالیف عملی آزمون اصلاحات جزئی اعمال شد. در نهایت، با استفاده از این مشاهدات و ارزیابی‌های کیفی، فرم انطباق‌یابی نهایی آزمون تهیه شد. بر اساس مصاحبه‌ها و اجرای مقدماتی آزمون، نتیجه کلی این بود که آزمون در کل مرتبط و متناسب برای ارزیابی یادگیری در سنین پیش از دبستان در ایران است. در یک مورد خرده‌آزمون مفاهیم و همچنین در آیتم‌های هم آغاز و هم پایان و آیتم‌های حروف و صداها خرده‌آزمون زبانی تغییراتی جزئی در تکالیف اعمال شد. به این صورت که در خرده‌آزمون مفاهیم در آیتم بخش‌های بدن، کودکان قادر به شناسایی قوزک پا نبودند که به پاشنه پا تغییر یافت. در خرده‌آزمون زبان، در آیتم ۴، تغییراتی ایجاد شد. به این صورت که آیتم ۴ الف حذف شد. به دلیل اینکه در ایران، آموزش شعر الفبا در مقطع پیش‌دبستانی رایج نیست و کودکان قادر به انجام این تکلیف نبود. در تکلیف نام بردن اسم و صدای حروف، تغییرات جزئی شد و حروفی ف و پ به دلیل نرخ پاسخ‌دهی بسیار کم، به حروف الف و ب تغییر یافت. در آیتم ۵، تکلیف هم پایان در نسخه اصلی کلمات ذکر شده حداقل باید دو حرف آخر یکسان باشد که برای کودکان ایرانی دشواری بالایی داشت و نرخ پاسخ‌دهی خیلی کم بود. همچنین در مقطع پیش‌دبستانی روی کلمات هم پایان کمتر توجه می‌شود، بنابراین به جای کلمات با دو حرف آخر یکسان، کلمات با

1. Statistical Package for Social Science(SPSS)

2. Analysis of MOment Structure (AMOS)

یک حرف آخر یکسان قرار داده شد. در تکلیف هم آغاز هم در حروف پ، ه و چ، تعداد کلمات به زبان فارسی در تصویر ارائه شده کمتر بود، بنابراین حروف گ، د و ب جایگزین شد. بعد از تهیه نسخه انطباقی آزمون دیال، شیوه اجرای آزمون‌های دیال و دنور به آزمونگران آموزش داده شد. اجرای آزمون‌ها به صورت انفرادی با کمک مربی و آزمونگر انجام شد. ابزارهای برای جمع‌آوری اطلاعات شامل موارد زیر بود:

نسخه چهارم آزمون شاخص‌های رشدی برای سنجش یادگیری: نسخه چهارم دیال، یک تست غربالگری است که از مهارت‌ها و فرم‌های مربوط به رتبه‌بندی برای شناسایی کودکان ۲ سال و ۶ ماه تا ۵ سال و ۱۱ ماه که نیاز به توان بخشی دارند، طراحی شده است. نسخه چهارم دیال به منظور غربالگری تعداد زیادی از کودکان به شیوه‌ای کارآمد طراحی شده است. کودکان در مراکز ارزیابی اجرایی فردی در حیطه حرکتی، زبان، مفاهیم قرار می‌گیرند و پرسشنامه‌های مربیان و والدین برای سنجش مهارت‌های رشدی خودیاری و رشد اجتماعی کودکان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

آزمون غربالگری رشدی دنور ۲: آزمون غربالگر رشدی است که به طور سریع اجرا و نمره گذاری می‌شود. این آزمون برای کودکان زیر ۶ سال در مدت ۱۰ تا ۲۰ دقیقه اجرا می‌شود. دارای ۱۲۵ آیتم است که رشد فردی-اجتماعی، حرکات درشت و ظریف و رشد کلامی را ارزیابی می‌کند. سؤالات متناسب سن طبقه بندی شده است و برای هر سنی سؤالات مربوط به همان طبقه سنی اجرا می‌شود. پایایی بازآزمایی ۰/۹۰ تا ۰/۹۷ و توافق بین ارزیابان ۰/۸۰ تا ۰/۹۵ گزارش شده است (Frankenburg et al., 1992). شهنشانی و همکاران (۱۳۹۰) ضریب کاپا بین دو آزمون غربالگری سنین و مراحل و آزمون دنور ۲ را ضعیف (۰/۲۱) گزارش کردند.

یافته‌ها

برای هر طبقه سنی ۴۸ نمونه (۲۴ پسر و ۲۴ دختر) در دامنه سنی ۲ سال و شش ماه تا ۵ سال و ۱۱ ماه بودند با توجه به وجود ۷ طبقه سنی، تعداد کل نمونه ۳۳۶ نفر بودند. از میان شرکت کنندگان ۳۵ نفر (۱۰/۴٪) دارای مادر با تحصیلات زیر دیپلم، ۸۲ نفر (۲۴/۴٪) دارای مادر با تحصیلات دیپلم، ۱۵۰ نفر (۴۴/۶۴٪) دارای مادر با تحصیلات کاردانی و کارشناسی، و ۵۱ نفر (۱۵/۱۷٪) دارای مادر با تحصیلات کارشناسی ارشد و بالاتر بودند. از میان شرکت کنندگان ۴۴ نفر (۱۳/۹٪) دارای پدر با تحصیلات زیر دیپلم، ۶۳ نفر (۱۸/۷۵٪) دارای

پدر با تحصیلات دیپلم، ۱۲۱ نفر (۳۶/۰۱٪) دارای پدر با تحصیلات کاردانی و کارشناسی، و ۹۰ نفر (۲۶/۷۸٪) دارای پدر با تحصیلات کارشناسی ارشد و بالاتر بودند. برای همه مقیاس‌ها به دلیل این که نمرات برای هر سطح سنی متفاوت است، به دلیل این که شیوه نمره‌گذاری‌شان با هم متفاوت است برای یکسان‌سازی و به این دلیل که برای پایه‌های سنی مختلف برخی از آیتم‌ها نمره نمی‌گرفتند و در نتیجه محاسبه نمره کل امکان‌پذیر نبود، تبدیل به نمره استاندارد t شدند و نمره کل مقیاس با محاسبه نمره میانگین حاصل شد.

جدول ۱. مقایسه عملکرد گروه‌های سنی در خرده آزمون‌های دیال

خرده آزمون‌ها	تعداد آیتم	شاخص	۲/۱-۲/۳	۳/۵-۳	۳/۱-۳/۳	۴/۵-۴	۴/۱-۴/۳	۵/۵-۵	۵/۱-۵/۳	کل	F(p)	Z(p)
حرکتی	۳۳	میانگین	۵/۳۷	۱۱/۱۱	۱۳/۶۵	۱۸/۸۱	۲۲/۸۱	۲۵/۶۴	۲۸/۸۳	۱۹/۹۳	۳۸۰/۲۵(۰/۰۰۰۰۱)	۰/۰۳۳(۰/۲۰)
		انحراف معیار	۲/۶۳	۴/۱۱	۵/۳۴	۶/۶۸	۵/۱۵	۶/۱۵	۴/۰۳	۸/۷۷		
مفاهیم	۵۸	میانگین	۵/۴۰	۷/۷۷	۱۲/۶	۱۵/۱۰	۱۸/۵۱	۲۰/۲۴	۲۵/۲۷	۱۶/۵۱	۱۶۱/۰۲(۰/۰۰۰۰۱)	۰/۰۳۳(۰/۲۰)
		انحراف معیار	۳/۲۳	۳/۸۵	۵/۱۷	۵/۸۶	۶/۱۰	۶/۲۲	۵/۳۵	۸/۳۷		
زبان	۵۲	میانگین	۶/۰۹	۷/۹۳	۱۱/۶۹	۱۳/۸۱	۱۴/۹۱	۱۸/۲۲	۲۱/۳۹	۲۴/۵۵	۱۴۶/۸۶(۰/۰۰۰۰۱)	۰/۰۴۰(۰/۲۰)
		انحراف معیار	۲/۸۸	۳/۴۸	۴/۲۷	۴/۷۷	۴/۳۴	۴/۷۲	۴/۶۷	۶/۶۴		
رشد خودیاری (والد)	۲۲	میانگین	۴۶/۱۵	۳۶/۸۳	۳۵/۷۰	۳۰/۳۱	۳۶/۸۵	۲۹/۲۵	۲۸/۲۸	۳۱/۹۲	۲۶/۶۰(۰/۰۰۰۰۱)	۰/۰۴۴(۰/۲۰)
		انحراف معیار	۶/۹۲	۷/۵۶	۶/۴۲	۶/۱۲	۵/۴۱	۴/۶۳	۴/۰۷	۷/۲۱		

خرده آزمون‌ها	تعداد آیتم	شاخص	۲/۱۱ - ۲/۶	۳/۵ - ۳	۳/۱۱ - ۳/۶	۴/۵ - ۴	۴/۱۱ - ۴/۶	۵/۵ - ۵	۵/۱۱ - ۵/۶	کل	F(p)	Z(p)
رشد هیجانی - اجتماعی (والد)	۲۸	میانگین	۴۹/۳۰	۴۸/۶۱	۴۳/۱۰	۴۳/۱۷	۴۳	۴۱/۳۰	۴۱/۲۶	۴۳/۰۳	۹/۱۱(۰/۰۰۰۰۰۰۰۰)	۰/۰۴۸(۰/۳۰)
		انحراف معیار	۴/۲۵	۳/۵	۴/۶۲	۴/۵۵	۴/۸۰	۵/۷۳	۵/۸۰			
		میانگین	۱۹/۵۰	۲۰/۹۶	۱۸/۰۳	۱۵/۵۳	۱۲/۹۷	۱۱/۵۶	۱۰/۶۵			
		انحراف معیار	۳/۴۳	۴/۴۳	۴/۵۴	۳/۵۳	۴/۱۳	۴/۰۳	۵/۰۵			
		میانگین	۵۰	۵۸/۹۰	۵۴/۳۵	۷۷/۱۵	۶۷/۸۳	۵۰/۹۰	۴۰/۵۰			
رشد خودداری (مربی)	۱۰	میانگین	۷/۱۹	۶/۷۲	۶/۷۶	۹/۳۷	۷۲/۸۷	۶۰/۸۷	۹/۳۶	۸/۷۷	۵/۱۰(۰/۰۰۰۰۰۰۰۰)	۰/۰۴۵(۰/۳۰)
		انحراف معیار	۱۵/۶۶	۱۵/۳۰	۱۳/۱۷	۱۱/۷۱	۱۲/۰۵	۱۲/۱۱	۱۱/۵۹	۱۲/۷۰		
		میانگین	۱۵/۶۶	۱۵/۳۰	۱۳/۱۷	۱۱/۷۱	۱۲/۰۵	۱۲/۱۱	۱۱/۵۹	۱۲/۷۰		
		انحراف معیار	۴/۰۶	۳/۹۳	۳/۱۷	۲/۲۹	۳/۴۴	۲/۶۶	۲/۳۷	۲/۲۷		
		میانگین	۱۵/۶۶	۱۵/۳۰	۱۳/۱۷	۱۱/۷۱	۱۲/۰۵	۱۲/۱۱	۱۱/۵۹	۱۲/۷۰		
مشاهدات رفتاری (ارزیاب)	۱۰	میانگین	۱۵/۶۶	۱۵/۳۰	۱۳/۱۷	۱۱/۷۱	۱۲/۰۵	۱۲/۱۱	۱۱/۵۹	۱۲/۷۰	۱۲/۰۶(۰/۰۰۰۰۰۰۰۰)	۰/۰۳۸(۰/۳۰)
		انحراف معیار	۴/۰۶	۳/۹۳	۳/۱۷	۲/۲۹	۳/۴۴	۲/۶۶	۲/۳۷	۲/۲۷		
		میانگین	۱۵/۶۶	۱۵/۳۰	۱۳/۱۷	۱۱/۷۱	۱۲/۰۵	۱۲/۱۱	۱۱/۵۹	۱۲/۷۰		
		انحراف معیار	۴/۰۶	۳/۹۳	۳/۱۷	۲/۲۹	۳/۴۴	۲/۶۶	۲/۳۷	۲/۲۷		
		میانگین	۱۵/۶۶	۱۵/۳۰	۱۳/۱۷	۱۱/۷۱	۱۲/۰۵	۱۲/۱۱	۱۱/۵۹	۱۲/۷۰		

در هر سه خرده آزمون (حرکتی، مفاهیم و زبان) حداقل نمره استاندارد ۰ و حداکثر ۳۵ است. داده‌ها از نظر توزیع نرمال از طریق آزمون کالموگراف-اسمیرنوف بررسی شدند، همانطور که جدول ۱ نشان می‌دهد با توجه به مقادیر Z و میزان p که بالاتر از ۰/۰۵ است، داده‌های جمع‌آوری شده دارای توزیع نرمال است. در کل نمونه، میانگین خرده آزمون حرکتی ۱۹/۹۳ و انحراف معیار ۸/۸۷، در خرده آزمون مفاهیم میانگین ۱۶/۵۸ و انحراف معیار ۸/۳۷ و در خرده آزمون زبان میانگین ۱۴/۸۵ و انحراف معیار ۶/۶۴ است. جدول ۱

نشان می‌دهد که تفاوت کلی بین سطوح سنی در هر سه خرده آزمون معنی‌دار است ($p < 0/0001$).

در حیطه رشد خودیاری و رشد هیجانی-اجتماعی که از طریق پرسشنامه والد و مربی ارزیابی می‌شد، در ارزیابی سؤالات، نمره بالا برای عدم رشد مهارت‌های خودیاری و هیجانی-اجتماعی منظور شده بود، به همین دلیل نمرات بالا نشان‌دهنده رشد ضعیف‌تر و احتمالاً مشکلات رفتاری و هیجانی است. همان‌طوری که جدول ۱ نشان می‌دهد کودکان در سنین پایین‌تر نسبت به سنین بالاتر از رشد پایین‌تری در حیطه مراقبت از خود برخوردار هستند که تفاوت بین سطوح سنی در آزمون آماری F معنادار است. در حیطه رشد هیجانی-اجتماعی نیز تفاوت بین سطوح سنی در آزمون آماری F معنادار است. در مشاهدات رفتاری ارزیاب هم نمره بالا نشان‌دهنده مشکلات بیشتر رفتاری است که جدول ۱ نشان می‌دهد که به‌طور معناداری کودکان سنین بالاتر نسبت به سنین پایین‌تر، مشکلات رفتاری کمتری دارند.

جدول ۲. مقایسه خرده مقیاس‌های دیال در بین دختران و پسران

p	مقدار t	پسران		دختران		
		انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۰/۵۵	۰/۵۹	۲۱/۴۶	۵۳/۵۷	۲۳	۵۴/۹۸	کل دیال
۰/۳۰	۱/۰۲	۸/۳۲	۲۰/۵۷	۸/۷۷	۲۱/۵۱	حرکت
۰/۷۱	۰/۳۷	۸/۱۳	۱۷/۴۱	۸/۸۴	۱۷/۷۴	مفاهیم
۰/۸۳	۰/۲۱	۶/۱۳	۱۵/۵۷	۶/۹۰	۱۵/۷۲	زبان
۰/۰۰۷	-۲/۷۲	۵/۶۹	۱۵/۳۱	۳/۹۲	۱۳/۷۴	رشد خودیاری (مربی)
۰/۰۰۰۱	-۳/۹۲	۹/۳۳	۵۳/۳۷	۷/۲۲	۴۹/۴۷	رشد هیجانی/اجتماعی (مربی)
۰/۳۳	-۰/۹۵	۷/۳۸	۳۱/۳۹	۷/۰۲	۳۱/۳۹	رشد خودیاری (والد)
۰/۱۲	-۱/۵۵	۵/۷۵	۴۳/۶۱	۵/۸۲	۴۲/۳۴	رشد هیجانی/اجتماعی (والد)
۰/۰۰۰۱	-۴/۱۱	۳/۴۳	۱۳/۳۲	۲/۸۹	۱۱/۹۳	مشاهده رفتاری ارزیاب

جدول ۲ مقایسه هر سه خرده مقیاس حرکتی، مفاهیم و زبانی بر اساس جنسیت نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری از لحاظ جنسیت در خرده آزمون‌های شاخص‌های رشدی برای سنجش یادگیری در سطح پیش‌دبستان وجود ندارد ($p > 0/05$). اما در پرسشنامه مربی در هر دو خرده آزمون رشد خودیاری و رشد هیجانی-اجتماعی دختران نمره کمتری نسبت به پسران داشتند که نشانگر ارزیابی منفی مربیان از رفتارهای پسران است. همچنین در مشاهدات

رفتاری که توسط ارزیاب صورت گرفته است، نمره دختران پایین‌تر از پسران است که نشانگر مشکلات رفتاری کمتر دختران نسبت به پسران است. در پرسشنامه والد، میزان مشکلات در رشد خودیاری و رشد هیجانی-اجتماعی بین دختران و پسران متفاوت نیست. مقدار همبستگی هر آیت‌م با نمره کل در هر خرده آزمون محاسبه شد که در خرده آزمون حرکتی در دامنه (۰/۴۷-۰/۸۵)، خرده آزمون مفاهیم در دامنه (۰/۱۷-۰/۷۶)، خرده آزمون زبان (۰/۰۱-۰/۶۳)، رشد خودیاری فرم والد (۰/۲۱-۰/۶۲)، رشد خودیاری فرم مربی (۰/۴۳-۰/۷۵)، رشد هیجانی-اجتماعی فرم والد (۰/۲۲-۰/۴۹)، رشد هیجانی-اجتماعی فرم مربی (۰/۴۸-۰/۶۷) بود. لازم بود آیت‌م‌هایی که با نمره کل خرده آزمون همبستگی ضعیف و منفی داشتند، کنار گذاشته شوند؛ بنابراین، در خرده آزمون مفاهیم، مورد سوم آیت‌م ۳ الف، در حیطه زبانی، آیت‌م ۴ الف، در پرسشنامه رشد اجتماعی-هیجانی (والد)، آیت‌م‌های ۱-۱۱-۲۱-۲۴-۲۸ در پرسشنامه رشد اجتماعی-هیجانی (فرم مربی) آیت‌م‌های ۲-۳-۲۲-۲۳-۳۳، همبستگی ضعیفی با نمره کل خرده آزمون حذف شدند.

همچنین مقدار پایایی بر اساس ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد که در خرده آزمون حرکتی ۰/۹۴، خرده آزمون مفاهیم ۰/۹۵، خرده آزمون زبان ۰/۹۴، رشد خودیاری فرم والد ۰/۸۴، رشد خودیاری فرم مربی ۰/۸۸، رشد هیجانی-اجتماعی فرم والد ۰/۷۲ و رشد هیجانی-اجتماعی ۰/۸۳ به دست آمد.

جدول ۳. همبستگی بین خرده مقیاس‌های دیال

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۹
۱-کل دیال							
۲-زبان	۰/۹۴**	۱					
۳-مفاهیم	۰/۹۵**	۰/۸۷**	۱				
۴-حرکت	۰/۹۴**	۰/۸۳**	۰/۸۴**	۱			
۵-مشاهده رفتاری	۰/۵۹**	۰/۵۵**	۰/۵۶**	۰/۵۶**	۱		
۶-رشد خودیاری (مربی)	۰/۶۷**	۰/۶۲**	۰/۶۱**	۰/۶۵**	۰/۴۰**	۱	
۷-رشد هیجانی/اجتماعی (مربی)	۰/۴۳**	۰/۴۳**	۰/۴۳**	۰/۳۷**	۰/۵۰**	۰/۶۰**	۱
۹-رشد خودیاری (والد)	۰/۶۷**	۰/۵۹**	۰/۶۲**	۰/۶۸**	۰/۵۵**	۰/۵۱**	۰/۳۴**
۱۰-رشد هیجانی/اجتماعی (والد)	۰/۵۳**	۰/۴۹**	۰/۵۱**	۰/۵۰**	۰/۴۴**	۰/۳۹**	۰/۴۳**
	۰/۶۱**						

جدول ۳ نشان می‌دهد که بین خرده مقیاس‌های عملکردی (حرکتی، مفاهیم و زبان) همبستگی قوی برقرار است. بین خرده مقیاس‌های عملکردی و حیطه‌های رشد خودیاری و رشد هیجانی-اجتماعی که توسط مربی و والد ارزیابی شده و همچنین مشاهدات رفتاری ارزیاب، همبستگی متوسط و بالاتر وجود دارد. به دلیل نمره‌گذاری معکوس در پرسشنامه‌های والد، مربی و ارزیاب، همبستگی به صورت منفی مشاهده می‌شود.

جهت انجام تحلیل عاملی تأییدی، مفروضه توزیع نرمال داده‌ها طبق جدول ۱ برقرار بود. مفروضه عدم وجود داده‌های پرت و گمشده نیز در ابتدا بررسی و اعمال شد. به دلیل داشتن نمونه بالای ۳۰۰ نفر، حداقل حجم نمونه برای انجام تحلیل عاملی تأییدی نیز رعایت شده بود. همچنین مفروضه اختصاص یک آیتم به یک عامل برقرار بود.

جهت اعتبار عامل‌ها از تحلیل عاملی تأییدی^۱ با روش برآورد حداکثر درست‌نمایی استفاده شد. برای بررسی شاخص‌های برازش مدل از چندین شاخص استفاده شد که نسبت مجذور خی به درجه آزادی^۲ (۲/۸۳)، شاخص برازش مقایسه‌ای^۳ (۰/۹۴)، شاخص برازش مقایسه‌ای پارسیمونس^۴ (۰/۹۱)، شاخص برازش افزایشی^۵ (۰/۹۱)، شاخص نیکویی برازش^۶ (۰/۹۵) و ریشه میانگین مربعات خطای تقریب^۷ (۰/۰۷) قرار داشت. چون دامنه پذیرش در شاخص نسبت مجذور خی به درجه آزادی باید کمتر از ۳، در شاخص‌های برازش مقایسه‌ای، برازش مقایسه‌ای پارسیمونس، برازش افزایشی و نیکویی برازش بالای ۰/۹۰ و در شاخص ریشه میانگین مربعات خطای تقریب کمتر از ۰/۰۸ باید باشد. با توجه به اینکه مقادیر به دست آمده در شاخص‌های ذکر شده در دامنه قابل قبول قرار دارد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مدل آزمون شده برازش مناسبی با داده‌های گردآوری شده دارد و ساختار عاملی دیال تأیید است.

-
1. Confirmatory Factor Analysis (CFA)
 2. Chi-square/degree-of-freedom ratio (CMIN/DF)
 3. Comparative Fit Index (CFI)
 4. Parsimonious Comparative Fit Index (PCFI)
 5. Incremental fit index (IFI)
 6. Goodness of Fit Index (GFI)
 7. Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)

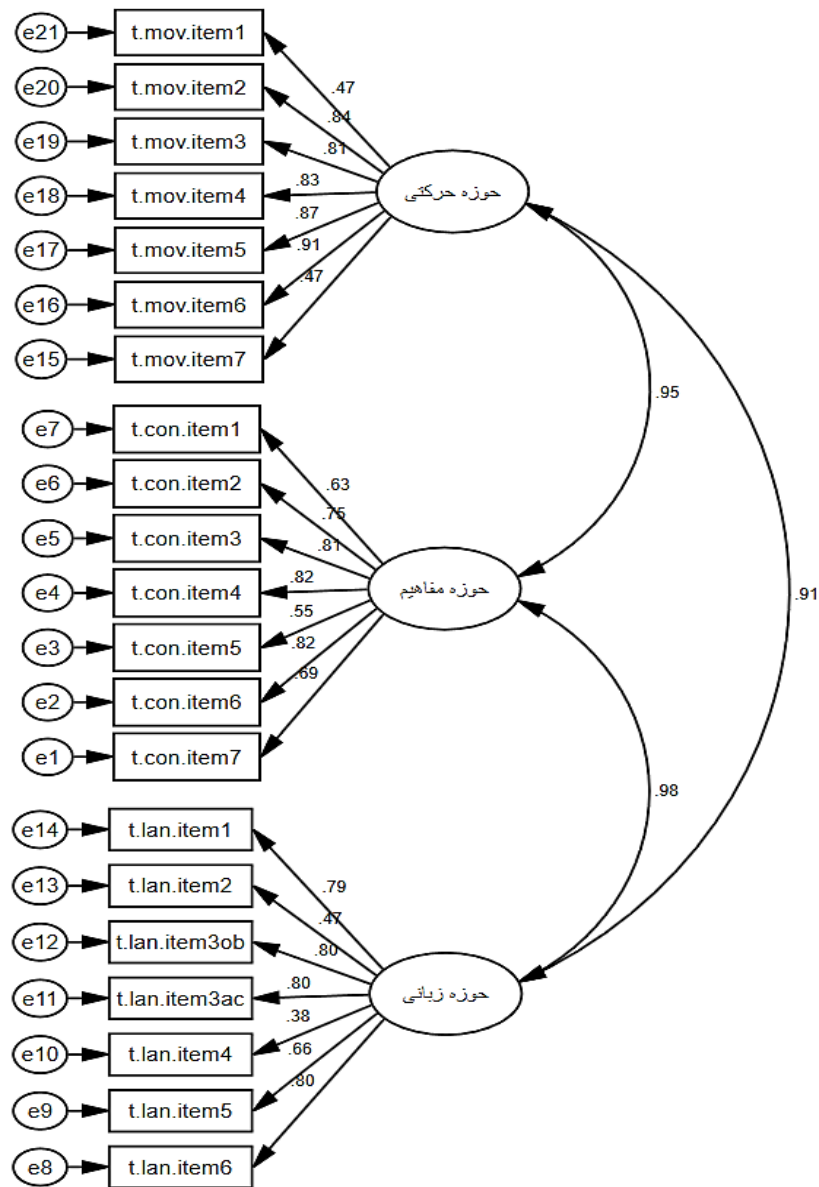
جدول ۴. برآورد پارامترهای مربوط به تحلیل عاملی تأییدی دیال

عامل	آیتم	بار عاملی	واریانس تبیین شده	برآورد پارامتر	انحراف استاندارد	خطای استاندارد برآورد	آماره t	p
حرکتی	آیتم ۷	۰/۴۷	۰/۲۲	۱	۱/۴۷			
	آیتم ۶	۰/۹۱	۰/۸۳	۲/۲۶	۱/۷۳	۰/۱۷	۱۳/۲۶	۰/۰۰۱
	آیتم ۵	۰/۸۷	۰/۷۶	۲/۲۳	۱/۷۸	۰/۱۷	۱۳/۰۸	۰/۰۰۱
	آیتم ۴	۰/۸۲	۰/۶۸	۱/۹۹	۱/۶۸	۰/۱۶	۱۲/۸۱	۰/۰۰۱
	آیتم ۳	۰/۸۱	۰/۶۶	۱/۹۱	۱/۶۳	۰/۱۵	۱۲/۷۴	۰/۰۰۱
	آیتم ۲	۰/۸۴	۰/۷۰	۲/۰۳	۱/۶۹	۰/۱۶	۱۲/۸۸	۰/۰۰۱
	آیتم ۱	۰/۴۷	۰/۲۲	۰/۸۲	۱/۲۱	۰/۰۸	۹/۵۸	۰/۰۰۱
مفاهیم	آیتم ۷	۰/۷۰	۰/۴۸	۰/۴۶	۱/۸۸	۰/۰۳	۱۳/۸۵	۰/۰۰۱
	آیتم ۶	۰/۸۲	۰/۶۷	۰/۹۹	۱/۸۰	۰/۰۵	۲۰/۲۳	۰/۰۰۱
	آیتم ۵	۰/۵۵	۰/۳۰	۰/۸۷	۱/۰۹	۰/۰۴	۱۲/۱۲	۰/۰۰۱
	آیتم ۴	۰/۸۲	۰/۶۷	۰/۹۷	۱/۵۸	۰/۰۵	۱۸/۶۷	۰/۰۰۱
	آیتم ۳	۰/۸۱	۰/۶۶	۰/۵۸	۱/۴۰	۰/۰۴	۱۵/۷۶	۰/۰۰۱
	آیتم ۲	۰/۷۵	۰/۵۶	۰/۴۶	۱/۶۸	۰/۰۳	۱۳/۸۵	۰/۰۰۱
	آیتم ۱	۰/۶۳	۰/۴۰	۰/۹۹	۱/۲۱	۰/۰۵	۲۰/۲۳	۰/۰۰۱
زبانی	آیتم ۶	۰/۷۹	۰/۶۳	۱	۱/۷۳			۰/۰۰۱
	آیتم ۵	۰/۶۶	۰/۴۴	۰/۵۵	۱/۱۴	۰/۰۳	۱۸/۳۴	۰/۰۰۱
	آیتم ۴	۰/۳۸	۰/۱۴	۰/۲۰	۰/۷۵	۰/۰۲	۹/۷۸	۰/۰۰۱
	آیتم ۳ افعال	۰/۸۰	۰/۶۴	۱/۰۳	۱/۷۷	۰/۰۴	۲۳/۴۱	۰/۰۰۱
	آیتم ۳ اشیا	۰/۸۰	۰/۶۴	۰/۷۷	۱/۳۴	۰/۰۳	۲۳/۳۸	۰/۰۰۱
	آیتم ۲	۰/۴۷	۰/۲۲	۰/۲۹	۰/۸۷	۰/۰۲	۱۲/۳۳	۰/۰۰۱
	آیتم ۱	۰/۷۹	۰/۶۲	۰/۶۷	۱/۱۸	۰/۰۳	۲۲/۹۷	۰/۰۰۱

۲/۶۸ > t در سطح ۰/۰۱ و ۱/۹۶ > t در سطح ۰/۰۵ معنادار است.

با توجه به جدول ۴، آماره t تمامی گویه‌ها در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار است. مقدار واریانس تبیین شده در آیتم‌های عامل حرکتی در دامنه ۰/۲۲ تا ۰/۸۳، در آیتم‌های مفاهیم در دامنه ۰/۳۰ تا ۰/۶۷ و در عامل زبان در دامنه ۰/۱۴ تا ۰/۶۴ قرار دارد. در شکل ۱. مدل عاملی آزمون شده پژوهش گزارش شده است.

شکل ۱. مدل عاملی استاندارد شده تحلیل عاملی تأییدی دیال



برای بررسی روایی هم‌زمان دیال همبستگی ابعاد مختلف این پرسشنامه با آزمون دنور در محاسبه شد که نتایج در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵. ماتریس همبستگی روایی هم‌زمان

عوامل	فردی-اجتماعی	کلامی	حرکات ظریف	حرکات درشت
حرکتی	**۰/۷۶	**۰/۷۸	**۰/۸۸	**۰/۷۶
مفاهیم	**۰/۶۶	**۰/۷۸	**۰/۷۹	**۰/۵۷
زبانی	**۰/۶۷	**۰/۷۷	**۰/۷۴	**۰/۶۱

** ضریب همبستگی در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

مطابق جدول ۵، رابطه ابعاد دیال با ابعاد آزمون دنور با اطمینان ۹۹ درصد مثبت معنادار است به‌طوری‌که پایین‌ترین همبستگی مربوط به حرکات درشت و مفاهیم (۰/۵۷) و بالاترین همبستگی مربوط به حرکات ظریف و حیطه حرکت (۰/۸۸) است.

بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر درصدد بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه چهارم دیال در میان کودکان بود. بر اساس مصاحبه‌ها و اجرای مقدماتی آزمون، نتیجه کلی این بود که آزمون در کل مرتبط و متناسب برای ارزیابی یادگیری در سنین پیش از دبستان در ایران است.

نتایج مربوط به نمرات کودکان در گروه‌های سنی مختلف در خرده آزمون‌های دیال نشان داد که تفاوت کلی بین سطوح سنی در خرده آزمون‌های حرکتی، مفاهیم و زبان آزمون معنی‌دار بود. به این صورت که با افزایش سن، نمرات کودکان در خرده آزمون‌ها افزایش می‌یافت. طراحان آزمون پیش‌بینی کردند که با افزایش سن کودکان، مهارت‌های آنان در انجام تکالیف خرده آزمون‌های حرکت، مفاهیم و زبان افزایش خواهد یافت.

همچنین نتایج نشان داد که نمرات کودکان در خرده آزمون حرکتی نسبت به خرده آزمون مفاهیم و زبان در همه سطوح سنی بالاتر و در خرده آزمون زبان نمرات کودکان در همه سطوح سنی نسبت به خرده آزمون مفاهیم و حرکت کمتر بود که نشانگر پایین بودن عملکرد کودکان در خرده آزمون زبانی است. پایین بودن نمره خرده زبان کودکان مربوط به حذف یکی از آیتم شعر الفبا است. همچنین در مهدکودک‌ها در مورد شناسایی حروف و افزایش آگاهی واج‌شناسی آموزشی ارائه نمی‌شود و در مقطع پیش‌دبستانی برای کودکان ۵ سال به بالا به صورت محدود این آموزش‌ها صورت می‌گیرد.

همچنین نتایج نشان داد که در خرده آزمون‌های عملکردی (حرکتی، مفاهیم، زبان)، تفاوت معناداری در نمرات دختران و پسران وجود نداشت. در حیطه رشد خودیاری و رشد

هیجانی-اجتماعی، در پرسشنامه والد، تفاوت معنی‌داری میان دختران و پسران وجود نداشت؛ اما در پرسشنامه مربی و مشاهدات ارزیاب، پسران به‌طور معنی‌داری، مشکلات رفتاری بیشتری داشتند. با توجه به همبستگی بالاتر بین نمرات کودکان در خرده مقیاس‌های دیال و نمرات رشد خودیاری و رشد هیجانی و اجتماعی در پرسشنامه والد نسبت به پرسشنامه مربی، می‌توان بیان کرد که والدین به دلیل شناخت بالاتر از کودکان، می‌توانند گزارش قابل‌اعتمادتری از وضعیت فرزندانشان را ارائه دهند. همچنین به دلیل الزامات محیط مهدکودک‌ها و پیش‌دبستانی‌ها، احتمال بیشتری می‌رود که مربیان مشکلات رفتاری بیشتری را گزارش کنند.

تحقیق حاضر نشان داد که میزان پایایی آلفای کرونباخ برای خرده‌آزمون‌های حرکتی، مفاهیم و زبان به ترتیب ۰/۹۴، ۰/۹۵ و ۰/۹۴ به دست آمد. هماهنگی با این مطالعه، Mardell-Czudnowski and Goldenberg (2011) ضرایب همسانی درونی دونیمه‌سازی را برای حیطه حرکتی ۰/۸۴، مفاهیم ۰/۹۲ و زبان ۰/۹۳ گزارش کردند؛ بنابراین نسخه فارسی دیال برای ارزیابی کودکان ایرانی دارای پایایی قابل‌قبولی است. دلیل بالا بودن پایایی بالاتر در نسخه فارسی مربوط به شیوه اجرای آزمون دیال است. اجرای آزمون دیال به دو صورت انفرادی و یا ایستگاهی می‌تواند صورت گیرد. در روش ایستگاهی، هر خرده‌آزمون عملکردی توسط یک ارزیاب اجرا می‌شود یعنی سه ارزیاب کار آزمون‌گیری را انجام می‌دهند، این روش جهت تسریع روند اجرای آزمون صورت می‌گیرد. ولی در روش انفرادی همه خرده‌آزمون‌های عملکردی توسط یک ارزیاب صورت می‌گیرد. در تحقیق حاضر از روش اجرای انفرادی استفاده شد. در روش انفرادی مشکلات برقراری ارتباط مجدد با کودک در هر خرده‌آزمون و تفاوت‌های بین ارزیابان در اجرا برطرف می‌شود.

در تحقیق حاضر همبستگی خرده‌آزمون زبان و مفاهیم ۰/۸۷، زبان و حرکت ۰/۸۳ و مفاهیم و حرکت ۰/۸۴ به دست آمد. این میزان همبستگی با توجه به نتایج مطالعه با مطالعه Mardell-Czudnowski and Goldenberg (2011) که در نسخه انگلیسی دیال ۴، همبستگی حیطه حرکتی با مفاهیم ۰/۴۹، و با حیطه زبان ۰/۴۴ و همبستگی حیطه مفاهیم با زبان ۰/۶۸ بود. شیوه اجرای انفرادی دیال همچنین منجر به بالا بودن همبستگی بین خرده‌آزمون‌های شده است و حاکی از روایی سازه نسخه فارسی دیال است.

در نتایج تحلیل عاملی تأییدی وجود سه عامل (خرده آزمون‌های حرکتی، مفاهیم و زبان) در این آزمون با توجه به مطلوب بودن شاخص‌های برازش مدل مورد تأیید قرار گرفت. همچنین تحقیق حاضر نشان داد که بار عاملی آیتم‌ها در حیطه حرکتی در دامنه ۰/۴۷ تا ۰/۹۱، در حیطه مفاهیم در دامنه ۰/۶۳ تا ۰/۸۲ و در حیطه زبان در دامنه ۰/۳۸ تا ۰/۸۰ قرار داشت که این مقادیر در دامنه قابل قبول قرار داشت.

همچنین نتایج نشان داد که خرده مقیاس‌های آزمون دنور ۲ با خرده مقیاس‌های عملکردی دیال همبستگی متوسط و قوی دارد. آزمون دنور که دارای خرده مقیاس‌های رشد فردی-اجتماعی، حرکات درشت و ظریف و رشد کلامی است. نتایج حاضر نشان داد که همبستگی خرده مقیاس رشد حرکات ظریف و درشت دنور با خرده مقیاس حرکتی دیال به ترتیب ۰/۸۸ و ۰/۷۶ بود و همچنین همبستگی خرده مقیاس رشد کلامی دنور با خرده مقیاس زبان دیال، ۰/۷۷ بود که حاکی از همبستگی قوی بین خرده مقیاس‌های دارای محتوای مشابه است. همچنین همبستگی بین خرده آزمون حرکات درشت با خرده آزمون مفاهیم ۰/۵۷ و با خرده آزمون زبان ۰/۶۱ بود. وجود همبستگی قوی بین خرده آزمون‌های آزمون دنور و دیال حاکی از روایی هم‌زمان دیال است.

در تحقیقات گذشته روایی هم‌زمان دیال را با نیمرخ‌های غربالگری اولیه و مقیاس توانایی تمایزی ارزیابی شده بود که به حیطه‌های مرتبط همبستگی متوسط به بالا گزارش شده بود (Mardell-Czudnowski & Goldenberg, 2011). آزمون دنور ۲ به عنوان آزمون غربالگری روا و پایا در ایران مورد استفاده قرار گرفته است (شهشهانی و همکاران، ۱۳۹۰)، بنابراین همبستگی قوی بین این دو آزمون حاکی از وجود روایی هم‌زمان برای نسخه فارسی آزمون دیال است. همچنین نشانگر غربالگری مناسب نسخه چهارم دیال برای تشخیص تأخیرهای رشدی احتمالی است.

ویژگی‌های روان‌سنجی دیال در دو شهر بجنورد و تهران و در مراکز پیش‌دبستانی و مهدکودک‌ها صورت گرفت و کودکان خارج از محیط مهدکودک‌ها در نمونه‌گیری قرار نگرفتند، بنابراین تعمیم یافته‌ها باید با احتیاط صورت گیرد. به دلیل محدودیت زمانی برای اجرای طرح پژوهشی امکان مطالعه روایی پیش‌بین فراهم نبود؛ بنابراین، توصیه می‌گردد در تحقیقات آتی روایی پیش‌بین یعنی همبستگی بین نمرات دیال و عملکرد تحصیلی کودکان در مدرسه مورد مطالعه قرار گیرد. با توجه به پایایی و روایی بالای دیال، پیشنهاد می‌شود تا

آزمون دیال به‌عنوان آزمون غربالگری برای شناسایی کودکان در معرض شکست تحصیلی در جامعه ایرانی مورد استفاده قرار گیرد.

مشارکت نویسندگان

خانم ملاح امانی ترجمه آزمون و دفترچه راهنمای آن، مرور ادبیات تحقیق و نوشتن مقاله را عهده‌دار بودند. آقای میثم صادقی و خانم ملاح امانی مجریان طرح پژوهشی بودند و به آزمون‌گیران آموزش دادند و بر اجرای آزمون نظارت داشتند. آقای هادی عباسی در روند ویرایش ترجمه آزمون و دفترچه راهنمای آن و انطباق آزمون نقش داشتند. خانم شادی ذوالفقاری اجرای آزمون و جمع‌آوری داده‌ها را به عهده داشتند. همچنین تحلیل داده‌ها را آقای میثم صادقی انجام دادند.

تعارض منافع

مؤلفان تعارضی منافی گزارش نکردند.

سپاسگزاری

بر خود لازم می‌دانیم از همه مربیان، مدیران، والدین و فرزندان‌شان که در انجام این تحقیق مشارکت داشتند، صمیمانه تشکر می‌نماییم.

مقاله حاضر برگرفته از طرح پژوهشی با عنوان «انطباق و هنجاریابی آزمون شاخص‌های رشدی برای سنجش یادگیری در کودکان» با حمایت ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی است. از کارکنان ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی که با حمایت مادی و معنوی زمینه انجام این تحقیق را فراهم کردند، تشکر و قدردانی می‌کنیم.

منابع

- ابراهیمی، علی‌اکبر، عابدی، احمد و شیرانی، مهناز. (۱۳۹۳). بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی مقیاس مهارت‌های اجرایی برای کودکان پیش‌دبستانی (فرم والد). *فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی*، ۵(۱۵)، ۷۸-۵۹.
- استکی، مهناز و مرادی‌ضمیر، فرانک. (۱۴۰۲). تهیه چک‌لیست مفاهیم پیش از عدد در کودکان ۵ تا ۶ ساله و ویژگی‌های روان‌سنجی آن. *فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی*، ۱۴(۵۳)، ۱۳۶-۱۶۳. <https://doi.org/10.22054/jem.2024.65391.3336>
- امانی، ملاح، ریحانی، لیلا و اسلامی راد، امیر سینا. (۱۴۰۲). تعیین ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی مقیاس مشاهده و ارزیابی یادگیری اولیه. *مجله پرستاری کودکان*، ۱۰(۲)، ۱۱-۲۴. <http://dx.doi.org/10.22034/JPEN.10.2.11.24>
- زامیاد، عباس، یاسمی، محمدتقی و واعظی، سید احمد. (۱۳۷۵). هنجاریابی مقدماتی مقیاس رفتار انطباقی و اینلند در جمعیت شهری و روستایی شهر کرمان. *مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران*، ۲(۴)، ۵۵-۴۴.
- ساجدی، ژیلا، ضرابیان، کاظم و صادقیان، عفت. (۱۳۸۹). بررسی شیوع مشکلات رفتاری کودکان ۳ تا ۶ ساله مهدهای کودک و کلاس‌های آمادگی تحت نظارت سازمان بهزیستی شهر همدان. *مجله مراقبت پرستاری و مامایی ابن‌سینا*، ۱۸(۱)، ۲۱-۱۱.
- شهشهانی، سهیلا، وامقی، روشنگر، آذری، نادیا، ساجدی، فیروزه و کاظم نژاد، انوشیروان. (۱۳۹۰). آیا آزمون غربالگری ۲ دارای پایایی و اعتبار مناسب برای غربالگری اختلالات تکاملی در کودکان صفر تا ۶ سال شهر تهران است؟. *پایش*، ۴(۴)، ۴۶۹-۴۷۵. <http://dx.doi.org/20.1001.1.16807626.1390.10.4.7.8>
- شهیم، سیما. (۱۳۹۴). هنجاریابی مقیاس روش درجه‌بندی مهارت‌های اجتماعی برای کودکان پیش‌دبستانی. *مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران*، ۲(۱۱)، ۱۷۶-۱۸۶.
- صالحی ذهابی، ثریا، قربانی، علی، جلیله‌وند، ناهید و کمالی، محمد. (۱۳۹۴). ساخت و تعیین ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون مصور درک واژگان عینی برای کودکان سالم ۶ تا ۱۳ ساله فارسی‌زبان. *توان‌بخشی نوین*، ۹(۲)، ۱۵۹-۱۶۷.
- عابدی، احمد؛ ملک‌پور، مختار، عریضی، حمیدرضا، فرامرزی، سالار و جمالی پاقلعه، سمیه. (۱۳۹۱). هنجاریابی و بررسی روایی و پایایی آزمون عصب روان‌شناختی نپسی در کودکان. *مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران*، ۱۸(۱)، ۵۲-۶۰.

References

- Abedi, A., Malekpour, M., Oraizi, H., Faramarzi, S., & Jamali Paghale, S. (2012). Standardization of the Neuropsychological Test of NEPSY on 3-4 Years Old Children. *Iranian of Journal Psychiatry and Clinical Psychology*, 18 (1), 52-60. URL: <http://ijpcp.iuums.ac.ir/article-1-1520-fa.html> [In Persian]
- Amani, M., Reyhani, L., & Islami Rad, A. (2024). Determining psychometric properties of Persian version of the Early Learning Observation and Rating Scale. *Journal of Pediatric Nursing*, 10(2), 11-24. <http://dx.doi.org/10.22034/JPEN.10.2.11> [In Persian]
- Azari, N., Soleimani, F., Vameghi, R., Sajedi, F., Shahshahani, S., Karimi, H., Kraskian, A., Shahrokhi, A., Teymouri, R., & Gharib, M. (2017). A Psychometric Study of the Bayley Scales of Infant and Toddler Development in Persian Language Children. *Iranian journal of child neurology*, 11(1), 50-56.
- Davies, S., Janus, M., Duku, E., & Gaskin, A. (2016). Using the Early Development Instrument to examine cognitive and non-cognitive school readiness and elementary student achievement. *Early Childhood Research Quarterly*, 35, 63-75. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2015.10.002>
- Diamond, K. E., & Baroody, A. E. (2013). Associations among Name Writing and Alphabetic Skills in Prekindergarten and Kindergarten Children at Risk of School Failure. *Journal of Early Intervention*, 35(1), 20-39. <https://doi.org/10.1177/1053815113499611>
- Duncan, R. J., Schmitt, S. A., Burke, M., & McClelland, M. M. (2018). Combining a kindergarten readiness summer program with a self-regulation intervention improves school readiness. *Early Childhood Research Quarterly*, 42, 291-300. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2017.10.012>
- Ebrahimi, A., Abedi, A., & Shirani, M. (2014). The Effect of Using E-Portfolio on University Students' Self-Regulation Learning Strategies. *Quarterly of Educational Measurement*, 5(15), 59-78. https://jem.atu.ac.ir/article_269.html?lang=en [In Persian]
- Elder, J. H., Kreider, C. M., Brasher, S. N., & Ansell, M. (2017). Clinical impact of early diagnosis of autism on the prognosis and parent-child relationships. *Psychology Research and Behavior Management*, 10, 283-292. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S117499>
- Estaki, M., & Moradi Zamir, F. (2023). Designing Pre-Number Concepts and Psychometric Features in 5-6 Year Old Children. *Quarterly of Educational Measurement*, 14(53), 136-163. <https://doi.org/10.22054/jem.2024.65391.3336> [In Persian]
- Frankenburg, W. K., Dodds, J., Archer, P., Shapiro, H., & Bresnick, B. (1992). The Denver II: a major revision and restandardization of the Denver Developmental Screening Test. *Pediatrics*, 89(1), 91-97.
- French, L., & Kennedy, E. M. (2018). Annual Research Review: Early intervention for infants and young children with, or at-risk of, autism spectrum disorder: a systematic review. *Journal of Child Psychology and psychiatry*, 59(4), 444-456. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12828>
- Jenkins, R., & Bowen, L. (1994). Facilitating development of preliterate children's phonological abilities. *Topics in Language Disorders*, 14(2), 26-39. <https://doi.org/10.1097/00011363-199402000-00005>
- Johnson, A. (2021). Kindergarten Screening Tools Used by Maine Public School Districts. *School Improvement*, 33. https://digitalcommons.usm.maine.edu/cepare_improvement/33

- Kurbatfinski, S., Komanchuk, J., Dosani, A., Letourneau, N. (2024). Validity, Reliability, Accessibility, and Applicability of Young Children's Developmental Screening and Assessment Tools across Different Demographics: A Realist Review. *Children*, 11, 745. <https://doi.org/10.3390/children11060745>
- Mardell-Czudnowski, C. D., & Goldenberg, D. S. (1990). *Developmental Indicators for the Assessment of Learning-Revised (DIAL-R)*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Mardell-Czudnowski, C., & Goldenberg, D. S. (2011). *Developmental Indicators for the Assessment of Learning, Fourth Edition (DIAL-4)*. Bloomington, MN: NCS Pearson
- Paige, D. D., Rupley, W. H., Smith, G. S., Olinger, C., & Leslie, M. (2018). Acquisition of letter naming knowledge, phonological awareness, and spelling knowledge of kindergarten children at risk for learning to read. *Child Development Research*, 2018, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2018/2142894>
- Papadakis, S., Vaiopoulou, J., Kalogiannakis, M., & Stamovlasis, D. (2020). Developing and exploring an evaluation tool for educational apps (ETEA) targeting kindergarten children. *Sustainability*, 12(10), 4201. <https://doi.org/10.3390/su12104201>
- Pucci, L. M. (2023). *The predictive validity of the dial-4 with a diverse preschool population*. A dissertation doctor of psychology, ST. John's University https://scholar.stjohns.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1516&context=theses_dissertations
- Rissman, M., Curtiss, S., & Tallai, P. (1990). School placement outcomes of young languageimpaired children. *Journal of School Languages*, 14(2), 49-58.
- Sajedi, Zh., Zarabian, k., & Sadeghian, E. (2010). Prevalence Behavior Disorders in 3 to 6 Years' Children in Hamadan City. *Avicenna Journal of Nursing and Midwifery Care*, 18 (1), 11-21
URL: <http://nmj.umsha.ac.ir/article-1-1070-en.html> [In Persian]
- Salehi Zahabi, S., Ghorbani, A., Jalilehvand, N., & Kamali, M. (2016). Development and determine the Psychometric properties of Picture perceptive Objective Vocabulary Test for normal Persian-speaking 6-13 years-old children. *Journal of Modern Rehabilitation*, 9 (S2), 159-167
<http://mrj.tums.ac.ir/article-1-5435-en.html> [In Persian]
- Satz, P. A. U. L., Taylor, H. G., Friel, J., & Fletcher, J. M. (1978). Some developmental and predictive precursors of reading disabilities: A six year follow-up. *Dyslexia: An appraisal of current knowledge*, 313-347.
- Shahim, S. (2005). Standardization of Social Skills Rating System for Preschool Children. *Iranian of Journal Psychiatry and Clinical Psychology*, 11 (2), 176-186. <http://ijpcp.iums.ac.ir/article-1-70-en.html> [In Persian]
- Shahshahani, S., Vameghi, R., Azari, N., Sajedi, F., & Kazemnejad, A. (2011). Has Denver Developmental Screening Test-II appropriate validity and reliability for screening of developmental disorders in 0-6 years old children in Tehran city?. *Payesh*, 10 (4), 469-475 [20.1001.1.16807626.1390.10.4.7.8](https://doi.org/10.16807626.1390.10.4.7.8)
<http://payeshjournal.ir/article-1-500-en.html> [In Persian]
- Snow, C.E., Burns, S., & Griffin, P. (Eds.). (1998). *Preventing reading difficulties in young children*. Washington, DC: National Academy Press. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED416465.pdf>
- Welsh, M., Pennington, B., & Groisser, D. (1991). A normative study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, 7(2), 131-149. <http://dx.doi.org/10.1080/87565649109540483>

- Westcott, S.L., Lowes, L. P., & Richardson, P.K. (1997). Evaluation of postural stability in children: Current theories and assessment tools. *Physical Therapy*, 77(6), 629-645. <http://dx.doi.org/10.1093/ptj/77.6.629>.
- Zamyad, A., Yasemi, M., & Vaezi, S.A. (1996). Preliminary Standardization of Vineland Adaptive Behavior Scale in Urban and Rural Population of Kerman. *Iranian of Journal Psychiatry and Clinical Psychology*, 2(4), 44-55
URL: <http://ijpcp.iums.ac.ir/article-1-1748-en.html> [In Persian]