دو فصلنامهٔ **نظریه و عمل در برنامهٔ درسی**
سال نهم، شمارهٔ ۱۷، بهار و تابستان ۱۴۰۰، ۲۲۲-۱۸۷

Journal of Theory & Practice in Curriculum
Vol.17 (9); 2021, 187-222

بررسی سازگاری محتوای آموزشی شکل‌های هندسی در دوره پیش‌دبستانی با اهداف راهنمای برنامه این دوره در ایران[1]

Examining the Compatibility of the Educational Content of Geometric Shapes in the Level of Preschool with the Goals of the Curriculum Guide of this Level in Iran

نسیم ایمانی[2]، دکترمریم محسن پور[3]، دکترسهیلا غلام آزاد[4]

چکیده : هدف پژوهش حاضر، تحلیل محتوای آموزش شکل‌های هندسی دوره پیش دبستانی با توجه به «محور تشخیص و تمیز اشیاء و اَشکال و ویژگی¬های آن‌ها» از راهنمای برنامه پیش‌دبستانی، منتشر شده در سال ۱۳۹۶ بود. روش پژوهش توصیفی- تحلیلی از گونه اَسنادی بود. ابتدا ۱۰ معیار تحلیل فعالیت‌های آموزش هندسه از سه سطح نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی توسط کلمنتس و باتیستا، شامل «پیش‌تشخیصی»، «وفق¬دهنده» و «تحلیل» استخراج شد. سپس پنج کتاب از سه منبعِ کتابنامه رشد آموزش‌وپرورش، بخش‌نامه سازمان بهزیستی و توصیه مراکز پیش‌دبستانی انتخاب و فعالیت‌های مربوط به شکل‌های هندسی آن‌ها بر اساس معیارهای مستخرج، مورد بررسی قرار گرفت. یافته¬ها نشان داد بالاترین درصد فراوانی فعالیت‌های آموزشی به معیارهای سطح یک (وفق‌دهنده) و کمترینِ آن به معیار سطح صفر (پیش‌تشخیصی) اختصاص یافت. درمجموع، محتوای شکل‌های هندسی کتاب‌های آموزشی پیش‌دبستانی نیاز به بازنگری دارد و توصیه می‌شود فعالیت‌های آموزشیِ سطح بالا به کتاب‌های پایه‌های بالاتر انتقال یابد.

واژگان کلیدی: شکل‌های هندسی، دوره پیش‌دبستانی، راهنمای برنامه آموزشی، نظریه فن‌هیلی.

N.Imani, M.Mohsenpour(P.H.D), S.Gholam Azad(P.H.D)

Abstract: The aim of the present study was to investigate the educational activities of the preschool mathematics books regarding geometric shapes using documentary method. For the analysis, we used the document published in 1396 (2017) by the Ministry of Education in Iran for preschool level., as well as the zero, first and second level of the revised Van Hiele Model (Clementes and Batista, 1992) including Pre-recognition, Syncretic and analysis as the criteria. At first level, 10 criteria for analyzing activities of geometry shapes from the first three levels of the revised Van Hiele Model (Clementes and Batista, 1992) exteracted. Then five textbooks which were recommended by Education Growth Bibliography, Welfare Organization and several preschool centers selected and their geometric shapes content evaluated according to the 10 extracted criteria. Results showed the highest frequency of educational activities belonged to level one and the lowest frequency beloged to zero level of the revised Van Hiele model. The study concluded that the content of the preschool mathematics books needs to be revised and the educational activities of higher level than two recommended to be transferred to higher grade mathematics textbooks.

Keywords: Geometric Shapes, Preschool Level, Educational Program Guide, Van Heile Model.

---

[1] مقاله حاضر از نوع پژوهشی است .تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۷/۲۱، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۰۵

۲دانشجوی کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران: imaninasim457@gmail.com

۳. استادیار گروه روانشناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران (**نویسنده مسئول**) m.mohsenpour@alzahra.ac.ir

۴استادیار آموزش ریاضی، پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی. azad_s@yahoo.com

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

بیان مسئله و چارچوب نظری

آموزش هندسه، به‌منزله هسته علوم و ریاضی در سنین اولیه کودکی، سودمندی زیادی را برای آینده کودکان به همراه می‌آورد (کلمنتس و ساراما[1]، ۲۰۱۱). با این وجود، مفاهیم آموزشی هندسه نسبت به مصادیق موضوع هندسه در دنیای واقعی بسیار انتزاعی می‌نماید (سیا[2]، ۲۰۱۵). به طور کلی چهار هدف برای محتوای هندسه در نظر گرفته شده است که شامل شکل‌ها و خواص آن‌ها[3]، مکان‌یابی[4] بویژه در زمینه مختصات هندسی، تبدیل‌های هندسی[5] و تجسم[6] می‌شود (فن‌دِویل[7]، ۲۰۰۱). آموزش شکل‌های هندسی، فراتر از حفظ کردن طوطی‌وار اسم شکل‌های[8] رایج و تشخیص آن‌ها بوده و نیازمند یادگیری مهارت‌های متنوع مرتبط با شکل‌ها است (جانگ و کاندرمن[9]، ۲۰۱۷). با وجود نقش بنیادین هندسه و استدلال فضایی در یادگیری ریاضی و سایر موضوعات و با عنایت به آن که هندسه راهی برای تأمل در محیط فیزیکی و تفسیر آنچه در محیط اطراف روی می‌دهد، محسوب می‌شود، مشاهده‌ها نشان‌دهنده آن است که معلمان، زمان کمتری را صرف آموزش هندسه به کودکان می‌نمایند (کلمنتس، ۲۰۰۴).

آشنا کردن کودک با مفاهیم پایه هندسی از گام‌های موثر در آموزش دوره پیش‌دبستانی محسوب می‌شود. کودک باید بداند چطور، چه موقع و کجا آموخته‌های خود را در زندگی واقعی به کارگیرد. چنانچه کودکی بدون کسب مهارت‌های هندسیِ لحاظ‌شده در برنامه پیش‌دبستانی وارد مدرسه شود، این امر عقب‌افتادگی تحصیلی، از دست رفتن اعتمادبه‌نفس و شکست آموزشی کودک را در پی خواهد داشت (اینان و دوغان‌تِمور[10]، ۲۰۱۰). در واقع، آموزش هندسه در دوره پیش‌دبستانی، سهم بسزایی در پیشرفت

[1] Clements & Sarama
[2] Seah
[3] shapes and properties
[4] Location
[5] Transformation
[6] Visualization
[7] Van de Walle
[8] Figures
[9] Jung & Conderman
[10] Inan & Dogan-Temur

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

تحصیلی کودکان در آینده دارد (میلبرن، لونیگان، دفلوریو و کلین[1]، ۲۰۱۸) و کودکان پیش‌دبستانی با داشتن فرصت یادگیری بر پایه برنامه درسیِ چالشی‌تر، قادر می‌شوند تا به سطوح بالای درک ریاضی برسند (کاسا، فرمندر، گوین و کارول[2]، ۲۰۱۷). از سوی دیگر در ایران از جمله مسایل معمول در همه پایه‌های تحصیلی، اُفت تحصیلی ناشی از عدم یادگیری هندسه است (لیاقتدار، عریضی، امینی و صدرارحامی، ۱۳۹۰) که این عدم یادگیری و درک نادرست مفاهیم هندسه، به نوبه‌خود می‌تواند عامل ناامیدی معلم و یادگیرنده باشد (کانِلی[3]، ۲۰۱۰). بنابراین، ضروری است نحوه آموزش هندسه از همان سنین اولیه کودکی مورد توجه قرار گیرد (کلمنتس، ۲۰۰۴).

در آموزش هندسه دو هدف همواره مورد توجه است که اولی رشد تفکر هندسی و دومی رشد درک مفاهیم هندسی است. برای درک عمیق‌تر چگونگی کمک به این رشد و درک، فن‌هیلی[4]ها (۱۹۵۷) نظریه‌ای تبیین کردند که یکی از شناخته‌شده‌ترین نظریه‌ها در مورد سطوح رشد تفکر هندسی است. بر اساس سند «اصول و استانداردها برای ریاضیات مدرسه‌ای[5]» نیز هندسه با درک یادگیرنده از شکل‌ها و ساختارهای هندسی[6]، چگونگی تحلیل خصوصیات و روابط بین شکل‌ها[7]، ایجاد و دستکاری بازنمایی‌های شکل‌های دوبُعدی و سه‌بُعدی[8] و بررسی اشیاء از دیدگاه‌های مختلف و تجسم فضایی[9]، الگوسازی هندسی و استدلال فضایی ریاضی[10] در جهان واقعی، همراه است (شورای ملی معلمان ریاضی[11]، ۲۰۰۰).

[1] Milburn, Lonigan, DeFlorio & Klein
[2] Casa, Firmender, Gavin & Carroll
[3] Connolly
[4] Van Hiele
[5] Principles and Standards for School Mathematics
[6] Geometric Shapes and Structures
[7] Analyze their Characteristics and Relationships
[8] Two- and three-dimensional Shapes
[9] Spatial Visualization
[10] Modeling and Spatial Reasoning
[11] National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

پژوهش‌های زیادی در حوزه آموزش هندسه به کودکان انجام شده است (زارانیس و سایُندی[1]، ۲۰۱۷) و کشورها در گستره جهانی، به دنبال تعیین جایگاه مبحث هندسه در آموزش دوره پیش‌دبستانی هستند (اینان و دوغان‌تِمور، ۲۰۱۰). در ایران، راهنمای برنامه و فعالیت‌های آموزشی و پرورشی دوره پیش‌دبستانی (۱۳۹۶) ذیل اهداف محتوایی آموزش مهارت‌های ذهنی، به آموزش هندسه در چهار محور «درک مفاهیم فضایی»، «درک اشیاء و شکل‌ها (چهارگوش، گِردی و سه‌گوش) و تمایز ویژگی‌های آن‌ها»، «دسته‌بندی کردن بر اساس دو تا سه ویژگی (اندازه، شکل، رنگ)» و «تشخیص رابطه کل و جزء» اشاره کرده است. با این حال در این راهنما «محور تشخیص و تمیز اشیاء و اَشکال و ویژگی‌های آن‌ها (چهارگوش، گردی و سه‌گوش)»، به طور ویژه برای آموزش شکل‌های هندسی در نظر گرفته شده است. با توجه به اهمیت آموزش هندسه، بویژه شکل‌های هندسی در سال‌های کودکی، بررسی محتوای آموزشی این دوره ضروری است.

از جمله عناصر نظام آموزشی که برنامه درسی در آن تجلی پیدا می‌کند، کتاب درسی است. در ایران، تحلیل کتاب درسی برای بررسی وضعیت برنامه درسی انجام گرفته و روشی جهت فعالیت در زمینه یادگیری محسوب می‌شود (لطفی، ۱۳۹۰). ارایه کتاب درسی با روش آموزش برنامه‌ای، می‌تواند جبرانی برای تخصص کم و توانایی نامطلوب آموزگار تلقی شود (بازرگان، ۱۳۹۴). جریان تولید کتاب درسی به‌عنوان یکی از منابع حیاتی آموزشی و ابزاری برای پیاده‌سازی برنامه درسی، انجام پژوهش‌های فراوان و دقیقی را می‌طلبد (محمود[2]، ۲۰۰۹). بنابراین محتوای کتاب‌های درسی لازم است تا حد امکان دقیق نگاشته و همسو با اهداف نظام آموزشی تدوین شود و بَری از هرگونه نقص باشد (کبیری، ۱۳۹۲) و از این نظر، لازم است به کیفیت همه کتاب‌های آموزشی دوره پیش‌دبستانی از جمله ریاضی، توجه ویژه‌ای شود. محتوای کتاب ریاضی می‌تواند بر نحوه یادگیری درس ریاضی تاثیر بگذارد (ملور، کلارک و اسین[3]، ۲۰۱۸). بدین سبب، ارزیابیِ کیفیت کتاب‌های ریاضی این دوره و تحلیل کیفی محتوای آن‌ها، برای

[1] Zaranis & Synodi
[2] Mahmood
[3] Mellor & Clark & Essien

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

ارتقای برنامه آموزشی دوره پیش‌دبستانی از اهمیت پژوهشی برخوردار است. این در صورتی است که مراجعه به بازار کتاب و بررسی شمار تیراژ کتاب‌ها معلوم کرده در بیش از دو دهه اخیر، تقاضا برای تولید محتوای آموزشی برای این دوره، در ایران افزایش یافته و در این بین، بالا بودن انواع کتاب‌های آموزشی در حوزه ریاضی، مشهود است. ولی به دلیل رسمی نبودن این دوره، به طور طبیعی نظارت جدی بر این تولیدها نبوده و اکثر آن‌ها، ترجمه یا اقتباس هستند که با مراجعه به کتابنامه رشد مربوط به وزارت آموزش و پرورش، سازمان بهزیستی و ناشران خصوصی/ تجاری، می‌توان فهرست کتاب‌های منتشرشده ریاضی را در هر سال، مشاهده نمود. البته به گفته فضلی (۱۳۹۶)، طراحی و تدوین این کتاب‌ها به طور نامتمرکز (در سطح تمام استان‌های کشور) و در چارچوب "راهنمای برنامه و فعالیت‌های آموزشی و پرورشی دوره پیش-دبستانی"،صورت می‌گیرد.

با وجود اهمیت این دوره، بررسی پیشینه پژوهشی در ایران نشان می‌دهد که هنوز پژوهش‌های انجام شده اندک هستند. برای نمونه، درباره تحلیل فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی در دوره پیش‌دبستانی، خانی (۱۳۹۴) و کربلایی‌محمدحسن، (۱۳۹۸) در پژوهش‌های خود، به تحلیل مبحث هندسه در کتاب‌های آموزشی دوره پیش‌دبستانی، پرداختند و میزان تخصیص این کتاب‌ها را به مفاهیم و شکل‌های هندسی، بررسی کردند. اما وضعیت کتاب‌ها در این حیطه را به طور دقیقی شرح نداده-اند.

در این راستا، با توجه به ضرورت و اهمیت تحلیل کتاب‌های دوره پیش‌دبستانی، دو پرسش زیر مطرح شدند:

- معیارهای تحلیل فعالیت‌های آموزشی بر پایه محور «تشخیص و تمیز اشیاء و اَشکال و ویژگی‌های آن‌ها (چهارگوش، سه‌گوش و گِردی)» کدام‌اند؟
- وضعیت فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی در کتاب‌های ریاضی دوره پیش‌دبستانی طبق معیارهای مستخرج، چگونه است؟

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

به‌طور کلی برای پژوهش در زمینه یادگیری هندسه و شکل‌های هندسی، چهار مدل نظری توسط برونر، دیِینز[1]، پیاژه و فن‌هیلی[2] وجود دارد (امیری، ۱۳۹۲). عمده پژوهش‌ها بر پایه دو رویکرد سنتی نظریه رشد شناختی پیاژه (۱۹۶۷) و رشد تفکر هندسی مطرح‌شده در نظریه فن‌هیلی (۱۹۸۶) شکل گرفته است (آکتاس‌آرناس و اصلان[3]، ۲۰۱۰). نظریه فن‌هیلی[4] یکی از پُرطرفدارترین و شناخته‌شده‌ترین نظریه‌ها در آموزش و سطوح رشد تفکر هندسی به حساب می‌آید. بر اساس نظریه فن‌هیلی، تفکر هندسی افراد در پنج سطح شکل می‌گیرد و این رشد، سلسله‌مراتبی است. این سطوح شامل «سطح تشخیص یا دیداری[5]»، «سطح تحلیل[6]»، «سطح استنتاج غیررسمی[7]»، «سطح استنتاج رسمی[8]» و «سطح دقت[9]» است (فن‌هیلی، ۱۹۵۹). نظریه فن‌هیلی (۱۹۵۷)، چگونگی تفکر و نوع تفکر هندسی را تبیین می‌کند و به میزان دانش آنان نمی‌پردازد. از ویژگی‌های این نظریه، عدم وابستگی آن به سن و رسش است و پیشرفت افراد در بین سطوح، بیشتر به غِنای تجربیات آموزشی آن‌ها در رابطه با هندسه، بستگی دارد. پس از این نظریه، هافر[10] (۱۹۸۱) پنج مهارت را بر اساس این پنج سطح معرفی کرد که شامل مهارت‌های «دیداری[11]»، «کلامی[12]»، «ترسیمی[13]»، «منطقی[14]» و «کاربردی[15]» هستند. هر یک از این مهارت‌ها در عین آن که می‌توانند یک

[1] Dienes
[2] Bruner & Dienes & piaget & Van Hiele
[3] Aktaş Arnas & Aslan
[4] Van Hiele Model
[5] Recognition or Visualization
[6] Analysis
[7] Ordering or Informal Deductive
[8] Deduction or Formal Deductive
[9] Rigor
[10] Hoffer
[11] Visual Skill
[12] Verbal Skill
[13] Drawing Skill
[14] Logical Skill
[15] Applied Skill

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

چالش آموزشی محسوب شوند، دارای ارزش بلندمدت برای یادگیری هندسه هستند (کانِلی، ۲۰۱۰).

از نظر کلمنتس و باتیستا[1] (۱۹۹۲) کاربرد نظریه فن‌هیلی غالباً ویژه سنجش سطح تفکر هندسی دانش‌آموزان دوره متوسطه بوده و سطوح این نظریه برای سنجش سطح تفکر هندسی کودکان ناکافی است. بدین جهت کلمنتس و باتیستا (۱۹۹۲)، با اِعمال تغییراتی در سطوح نظریه فن‌هیلی، آن را بازبینی کرده و برای بررسی سطح تفکر هندسی کودکان، مناسب‌سازی نمودند. در نسخه جدید، آنان «سطح پیش‌تشخیصی[2]» را به‌عنوان «سطح صفر» در نظر گرفتند و به دلیل ناملموس بودن گذر از سطح یک به دو، سطح یک به جای «سطح دیداری»، «سطح وفق‌دهنده[3]» نامیده شده و بعد از آن، سطوح بالاتر قرار گرفته است.

این در حالی است که بعضی از پژوهشگران از جمله فساکیس، سُفرونیو و ماوورودی[4] (۲۰۱۰)، سطح یک نظریه فن‌هیلی (۱۹۸۶) یعنی سطح دیداری را، برای سنجش رشد تفکر کودکان کافی می‌دانند. از سوی دیگر، مطابق با پژوهش اینان و دوغان‌تِمور (۲۰۱۰)، انتظار مربیان پیش‌دبستانی از سطح تفکر کودکان پنج تا هفت سال، بالا است و گاه از آنان توقع می‌رود در پاسخ به پرسش‌های مربیان، تا سطح دوم نظریه فن‌هیلی نیز پیش بروند. سپس پژوهش گانکاگا، کاکیک و زیکوا[5] (۲۰۱۷) هم نشان داد که سطوح اول و دوم (سطح دیداری و سطح تحلیل) نظریه فن‌هیلی، برای بررسی سطح تفکر هندسی کودکان، مناسب است.

به گفته کلمنتس و ساراما (۲۰۰۰) سطوح پیشنهادیِ نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی (کلمنتس و باتیستا، ۱۹۹۲) برای سنجش تفکر کودکان از سه سطح «پیش‌تشخیصی»، «وفق‌دهنده» و «تحلیل» تشکیل شده است. در سطح «پیش‌تشخیصی»، کودکان قادر به تمایز شکل‌های هندسی از هم نبوده و در رسم شکل‌های دایره، مثلث و مربع، یک طرح

[1] Battista
[2] Pre-recognition
[3] Syncretic level
[4] Fesakis & Sofroniou & Mavroudi
[5] Guncaga, Tkacik & Žilková

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

ثابت را به تصویر می‌کشانند. در سطح «وفق‌دهنده»، کودکان شکل‌های هندسی را با توجه به ظاهر فیزیکی‌شان می‌شناسند و در نام‌گذاری شکل‌های هندسی، نسبت به خواص آن‌ها بی‌توجه هستند و در سطح «تحلیل»، محور اصلی شناسایی شکل‌ها، خواص آن‌ها است، اما هنوز قادر به درک خواص لازم و کافی برای هر شکل هندسی نیست.

در ایران، اکثر پژوهش‌های مربوط به بررسی سطوح تفکر هندسی، با استفاده از نظریه فن‌هیلی در پایه‌های تحصیلی متوسطه انجام شده است. برای نمونه، یافتیان و صفابخش چکوسری (۱۳۹۸) و گرجی‌پور شوبی (۱۳۹۷) در پژوهش‌های خود، به تحلیل محتوای کتاب ریاضی پایه هشتم و کتاب ریاضی پایه نهم بر اساس نظریه فن-هیلی پرداختند. یافته‌های این دو پژوهش نشان داد که سطح مورد نیاز برای درک، پذیرش و انجام فعالیت‌های آموزشیِ این دو کتاب، بالاتر از سطح تفکر هندسی دانش-آموزانِ مخاطب این کتاب‌ها است و بین سطح تفکر هندسی افراد و سطح فعالیت‌های هندسیِ کتاب‌ها، فاصله زیاد است. از طرف دیگر، تعداد پژوهش‌های انجام شده در دوره ابتدایی نیز در ایران، اندک است (تاجیک‌خاوه، ۱۳۹۱).

علاوه بر این‌ها، در دوره پیش‌دبستانی پژوهشی با عنوان «تاثیر فعالیت‌های یادگیری چندرسانه‌ای بر اساس نظریه فن‌هیلی بر توسعه تفکر هندسی دانش‌آموزان دوره پیش-دبستانی» با هدف آموزش هندسه به کودکان پیش‌دبستانی بر پایه اصول برنامه دوره پیش‌دبستانی و بر اساس سطوح تفکر هندسی نظریه بازبینی شده فن‌هیلی انجام شد (سعیدپور پاریزی، ۱۳۸۹). در این پژوهش که به روش تجربی و با دو گروه آزمایش و کنترل اجرا شد، سطوح مورد بررسی با کمک نرم‌افزار، شامل «سطح صفر»، «سطح دیداری»، «سطح تحلیل» و «سطح استنتاج غیررسمی» بود. نتایج پژوهش بیانگر آن بود که کودکان پیش‌دبستانی که با کمک رایانه آموزش دیده بودند، در «سطح دیداری»، «سطح تحلیل» و «سطح استنتاج غیررسمی»، عملکرد بهتری نسبت به کودکان گروه کنترل داشتند. در این پژوهش، اشاره‌ای به مبنای نظری نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی (کلمنتس و باتیستا، ۱۹۹۲) نشده، اما از آموزش مبتنی‌بر «سطح صفر» در نرم‌افزار خود بهره برده بود. همچنین در این پژوهش، ارتقای رشد فکری کودکان تا سطح چهارم

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی، مفروض گرفته شده است. در حالی که کلمنتس و باتیستا (۱۹۹۲)، با این پیش‌فرض نظریه فن‌هیلی را بازبینی کردند که در نظر گرفتن سطوح بالاتر از سطح تحلیل، متناسب با سطح تفکر هندسی مورد انتظار برای کودکانِ پیش-دبستانی نیست.

در بررسی پیشینه پژوهش‌های خارجی و در زمینه تحلیل محتوای کتاب‌های دوره پیش‌دبستانی بر اساس نظریه فن هیلی، تنها پژوهش فویز[1] و همکاران (۱۹۸۸؛ نقل شده در نوراینی[2]، ۲۰۰۵) با عنوان «تحلیل سطوح تفکر هندسی مواد آموزشی سه مجموعه کتاب درسی آمریکایی برای پایه‌های پیش‌دبستانی تا هشتم بر اساس نظریه فن‌هیلی» در حیطه تحلیل کتاب‌های دوره پیش‌دبستانی انجام شده بود. مطابق با یافته‌های این پژوهش، مواد آموزشی مرتبط با هندسه عمدتاً در سطح دیداری نظریه فن‌هیلی قرار داشتند و درک و فهم آن میزان کم از مواد آموزشی که به سطح دوم نظریه فن‌هیلی اختصاص یافته بود، با استفاده از گنجاندن تمرین‌های طوطی‌وار[3]، قابل فروکاسته شدن به سطح یک بودند. جمع‌بندی این پژوهش این بود که منابع آموزشی و درسی پیش-دبستانی تا پایه هشتم، فرصت‌های اندکی برای پیشرفت دانش‌آموزان مستعد تا سطوح بالاتر تفکر هندسی فراهم می‌کنند.

به سبب اهمیت آموزش هندسه در دوره پیش‌دبستانی و معدود بودن پژوهش‌های داخلی در این حوزه، پژوهشی طراحی شد تا فعالیت‌های هندسی را در کتاب‌های ریاضی این دوره، بر اساس محور «تشخیص و تمیز اَشیاء و اَشکال و ویژگی‌های آن‌ها (چهارگوش، گِردی و سه‌گوش)» مندرج در «راهنمای برنامه و فعالیت‌های آموزشی و پرورشی دوره پیش‌دبستانی (۱۳۹۶)»، تحلیل کند. چارچوب نظریِ انتخاب شده برای تحلیل محتوا، معیارهای اخذشده از سطوح نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی (کلمنتس و باتیستا، ۱۹۹۲) و با شماره‌گذاری پیشنهادی توسط کلمنتس و ساراما (۲۰۰۰) یعنی سطح صفر معادل «سطح پیش‌تشخیصی»، سطح یک معادل «سطح وفق‌دهنده» و سطح

[1] Fuys
[2] Noraini
[3] Rote Exercises

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

دو معادل «سطح تحلیل» بود. پس از این مرحله، معیارها بر اساس مهارت‌های پنج‌گانه تقویت درک هندسی شامل مهارت‌های «دیداری»، «کلامی»، «ترسیمی»، «منطقی» و «کاربردی»، تدوین شدند. مهارت‌های بنیادین تقویت هندسه در جریان آموزش هندسه، توسط هافر (۱۹۸۱) مطرح شدند و دستیابی به آن‌ها از آن نظر مهم به شمار می‌رود که کسب این مهارت‌ها در هر سطح از نظریه فن‌هیلی، برای پیشرفت عملکرد فرد و آمادگی برای ورود به سطح بعدی مؤثر است (غلام‌آزاد، ۱۳۷۹).

روش پژوهش

این پژوهش، به روش توصیفی- تحلیلی و از نوع اَسنادی بود. برای این کار، ابتدا فهرست کتاب‌های آموزش ریاضی دوره پیش‌دبستانی تا جایی که دسترسی به آن‌ها امکان داشت، تهیه شد. منابع دسترسی به این کتاب‌ها، در سه گروه شناسایی شدند که شامل کتاب‌های ویژه آموزش ریاضی دوره پیش‌دبستانی معرفی‌شده از سوی «سازمان بهزیستی» (۱۳۹۸)، کتاب‌های تولید شده از سوی «مراکز پیش‌دبستانی و بازار کتاب» و کتاب‌های منتخبِ معرفی‌شده در «کتابنامه رشد آموزش و پرورش» و توصیه شده توسط مدارس دولتی بود. از بین کتاب‌های این سه گروه، دو کتاب از مجموعه سازمان بهزیستی، دو کتاب از بین کتاب‌های معرفی‌شده مراکز پیش‌دبستانی و بازار کتاب و یک مجموعه کتاب هم از کتابنامه رشد آموزش‌وپرورش انتخاب شدند. نحوه انتخاب به این صورت بود که ابتدا فهرستی از تمام کتاب‌های معرفی‌شده از سوی آموزش و پرورش، بخش‌نامه سازمان بهزیستی و کتاب‌های موجود در بازار تهیه شد. در گام بعد، به صورت میدانی و با مراجعه به مراکز پیش‌دبستانی و بازار کتاب از مسئولان و فروشنده‌ها درباره میزان استقبال از هر یک از کتاب‌ها پرسش شد و در گام بعد، پنج کتاب از مجموع کتاب‌ها به‌منظور تحلیل انتخاب شدند.

از سوی دیگر، از منابع گوناگون موجود در پیشینه، معیارهایی برای تحلیل فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی در کتاب‌های ریاضی دوره پیش‌دبستانی، با توجه به محور «تشخیص و تمیز اشیاء و اَشکال و ویژگی‌های آن‌ها (چهارگوش، گِردی و سه‌گوش)» مندرج در راهنمای برنامه و فعالیت‌های آموزشی و پرورشی دوره پیش‌دبستانی (۱۳۹۶) و با استفاده از سطوح «پیش‌تشخیصی»، «وفق‌دهنده» و «تحلیل» از نظریه بازبینی‌شده

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

فن‌هیلی استخراج شدند. صحت و دقت معیارهای استخراج شده توسط دو پژوهشگر دیگر این مطالعه که در حوزه آموزش ریاضی تخصص داشتند، بررسی و تأیید شد.

به‌منظور تحلیل فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی در کتاب‌ها، یک کُد به هر کتاب اختصاص داده شد. با توجه به این که در بیشتر کتاب‌های مورد بررسی، از «هدف آموزشی» برای آموزش مباحثِ کتاب استفاده شده بود، به عنوان واحد زمینه برای تحلیل، انتخاب شد. هر کتاب دارای چندین هدف آموزشی بود که فقط برخی از آن‌ها، مربوط به آموزش شکل‌های هندسی و خواص آن‌ها بود. با توجه به آنکه کتاب‌های ریاضی مفاهیم متنوعی (از قبیل اعداد و اَعمال، جبر، هندسه، تحلیل داده و احتمال و اندازه‌گیری) را در دل خود جای داده بود و مطالب درون هر کتاب به طور خاص، مرتبط با هندسه و شکل‌های هندسی نبود، شماره‌گذاری اهداف آموزشی مربوط به شکل‌های هندسی، با توجه به نحوه قرارگیری آن هدف آموزشی در کتاب‌ها، صورت گرفت. برای نمونه، اولین هدف آموزشی که در کتاب کُد یک، به آموزش مفاهیم شکل‌های هندسی پرداخته بود، دوازدهمین هدف همین کتاب بود. همچنین، در مواردی یک هدف آموزشی ممکن بود شامل چند فعالیت آموزشی باشد که در آن صورت واحد تحلیل، «فعالیت آموزشی» در نظر گرفته شد. فعالیت آموزشی، بخشی از هدف آموزشی و در مواردی عین هدف آموزشی به حساب می‌آمد که از کودک انتظار می‌رفت به قصد تحقق آن، آموزش ببیند یا فعلی را انجام دهد. بدین ترتیب، واحد تحلیل کتاب‌ها «فعالیت‌های آموزشی» و واحد زمینه، «اهداف آموزشی» در نظر گرفته شد. محتوای فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی در کتاب‌های منتخب ریاضی دوره پیش‌دبستانی، براساس معیارهای مستخرج از سطوح نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی (کلمنتس و باتیستا[1]، ۱۹۹۲) تحلیل شد. به این منظور، توزیع فراوانی معیارهای لازم برای انجام فعالیت‌های آموزشی محاسبه شد. این امر با هدف واکاوی میزان پرداختن اهداف آموزشی کتاب‌ها و فعالیت‌های آموزشی هر هدف به هر یک از سطوح این نظریه و بررسی چگونگی پراکندگی و تمرکز اهداف آموزشی بر این سطوح تفکر هندسی صورت گرفت. در

[1] در سراسر مقاله، هرجا که به نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی ارجاع داده می‌شود، منظور همان است که کلمنتس و باتیستا (۱۹۹۲) نقل کرده‌اند.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

مواقعی که نحوه انجام برخی از فعالیت‌های آموزشی در محتوای آن ذکر نشده و دست کودک در انجام آن باز بود، فعالیت آموزشی در فهرست توانمندی‌های چند سطحِ ممکن، قرار گرفت. در جدول ۱، تعداد اهداف آموزشی و فعالیت‌های آموزشی هر کتاب به تفکیک، به نمایش گذاشته شده است:

جدول ۱- تعداد اهداف آموزشی و فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی در کتاب‌های منتخب

کد کتاب	سال انتشار	تعداد اهداف آموزشی در زمینه شکل‌های هندسی	تعداد فعالیت‌های آموزشی
کد ۱	۱۳۹۷	۸	۲۰
کد ۲	۱۳۹۸	۶	۱۰
کد ۳	۱۳۹۸	۶	۸
کد ۴	۱۳۹۸	۱۰	۱۲
کد ۵	۱۳۹۷	۱۸	۲۷

یافته‌ها

به‌منظور پاسخ به پرسش اول پژوهش، مصداق‌های تحلیل فعالیت‌های آموزش شکل-های هندسی در کتاب‌های ریاضی دوره پیش‌دبستانی، با توجه به محور «تشخیص و تمیز اشیاء و اَشکال و ویژگی‌های آن‌ها (چهارگوش، گِردی و سه‌گوش)» مندرج در راهنمای برنامه و فعالیت‌های آموزشی و پرورشی دوره پیش‌دبستانی (۱۳۹۶) و با استفاده از سه سطح اول نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی یعنی سطوح «پیش‌تشخیصی»، «وفق‌دهنده» و «تحلیل» (به ترتیب معادل سطح صفر، یک و دو) با توجه به مهارت‌های پنج‌گانه تقویت درک هندسی هافر (۱۹۸۱) شامل مهارت‌های دیداری، کلامی، ترسیمی، منطقی و کاربردی طبقه‌بندی استخراج شد. ۱۰ معیار شامل یک معیار برای سطح صفر، چهار معیار برای سطح یک و پنج معیار برای سطح دو تدوین شدند. معیارهای تحلیل فعالیت‌های آموزشی مربوط به شکل‌های هندسی، طبق تعریف‌ها و خصوصیات سطوح این نظریه، ویژگی‌های تفکر هندسی فرد در هر سطح و رهنمودهای آموزشی ارایه شده

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

برای هر سطح از منابع گوناگون استخراج شدند[1]. در ادامه، در خصوص نحوه استخراج معیارهای هر یک از سطوح سه‌گانه، توضیحاتی ارائه شده است:

سطح صفر (پیش تشخیصی):

معیار یک: سه پژوهش کلمنتس و باتیستا (۱۹۹۲)، کلمنتس (۱۹۹۸) و باتیستا، (۲۰۰۲، نقل شده در چانگ، سونگ و لین، ۲۰۰۷) به ویژگی‌های تفکر هندسی کودکان در سطح صفر و رهنمودهایی در خصوص آموزش‌های لازم در این زمینه پرداخته‌اند. «از کودک در این سطح از تفکر، انتظار نمی‌رود بسیاری از شکل‌های هندسی رایج را درک کند. ممکن است کودکان بتوانند بین شکل‌های منحنی شکل[2] یا گوشه‌دار[3] تفاوت قایل شوند، اما امکان دارد شکل‌های واقع در یک طبقه مثلا گوشه‌دارها را از هم تمیز ندهند» (کلمنتس و باتیستا، ۱۹۹۲: ۴۲۹). به عنوان مثال «ممکن است بین مربع و دایره تفاوت قایل شوند ولی لزوما بین مربع و مثلث تفاوتی قایل نشوند. از آنجا که نمونه اصلی تصویری[4] کودکان در این سطح در حال شکل‌گیری است، انتظار می‌رود از نظر کودکان با سطح فکری پیش‌تشخیصی، تمام شکل‌های بسته و حلقوی، دایره محسوب شوند و تمام شکل‌ها با چهار ضلع مساوی و زاویه‌های تقریباً قائمه، مربع باشند» (کلمنتس، ۱۹۹۸: ۹). از جمله رهنمودهای آموزشی ویژه این سطح تفکر، به گفته باتیستا (۲۰۰۲ نقل شده در چانگ، سونگ و لین[5]، ۲۰۰۷: ۲۲۱۴)، آن است که «معلم باید به دانش‌آموزان، تشخیص الگوهای هندسی ساده را با توجه به طرح کلی[6] آنها آموزش دهد». همچنین در آموزش خود ازمعرفی واژگان هندسی استفاده کند. با توجه به موارد

[1] لازم به ذکر است، شماره‌گذاری سطوح نظریه فن‌هیلی از صفر تا چهار بوده، که به دلیل اضافه شدن سطح پیش‌تشخیصی یا سطح صفر، شماره‌گذاری از یک تا پنج رواج یافت و در کارهای بعدی فن‌هیلی، سطوح به سه سطح کاهش یافت (میسون، ۲۰۰۷). بنابراین، صرف نظر از شماره‌گذاری‌های مختلف سطوح تفکر هندسی فن‌هیلی در پژوهش‌ها، معیارها تدوین شد.

[2] Curvilinear
[3] Rectilinear
[4] Visual prototype
[5] Chang, Sung & Lin
[6] Outline

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

گفته شده، معیار یک یعنی «تشخیص شکل‌های هندسی پایه (مثلث، مربع، مستطیل و دایره) و ایجاد تمایز بین شکل‌های هندسی گوشه‌دار و منحنی با توجه به طرح کلی آن‌ها» برای سطح پیش‌تشخیصی تعیین شد.

سطح یک (وفق‌دهنده):

معیار ۲: هفت پژوهش هافر (۱۹۸۱)، فویز، جتز و تیشلر[1] (۱۹۸۸)، کلمنتس (۱۹۹۸)، فن‌دِویل (۲۰۰۷)، میسون[2] (۲۰۰۷)، دِ ویلرز[3] (۲۰۱۰) و جایاثیرثا[4] (۲۰۱۸) به ویژگی‌های سطح تفکر هندسی کودکان در سطح یک و در ارتباط با مهارت‌های دیداری و کلامی پرداخته‌اند. طبق نظر فویز، جتز و تیشلر (۱۹۸۸)، فن‌دِویل (۲۰۰۷) و جایاثیرثا (۲۰۱۸) دانش‌آموز در این سطح، می‌تواند شکل‌های هندسی را بر طبق ظاهرشان، به صورت یک کل[5] و منطبق بر دنیای واقعی، تشخیص و نام‌گذاری کند. میسون (۲۰۰۷: ۴) نیز معتقد است «در این سطح، کودکان شکل‌ها را تنها از روی ظاهرشان و گاهی اوقات در مقایسه با یک نمونه اصلی تصویری تشخیص می‌دهند». برای نمونه، کلمنتس (۱۹۹۸: ۶)، معتقد است « از نظر کودک، در این سطح از تفکر هندسی، یک شکل مستطیل است، چون «شبیه درِ اتاق است». همچنین «کودک به خواص و خصیصه‌های[6] شکل‌ها فکر نمی‌کند». در واقع، مطابق با نظر دِ ویلرز (۲۰۱۰) «کودکان، شکل‌ها را از روی ظاهرشان تشخیص می‌دهند. اما امکان دارد قادر به شناسایی خواص این شکل‌ها نباشند». یک رهنمود آموزشی به منظور تقویت مهارت دیداری کودکان توسط هافر (۱۹۸۱)، ارایه تصویری از شکل‌های هندسی مختلف درون یک طبقه نظیر مستطیل، لوزی، متوازی‌الاضلاع و ذوزنقه و درخواست شناسایی مستطیل از بین شکل‌ها توسط کودک است. همچنین به منظور تقویت مهارت کلامی، با نشان دادن اَشکال پایه هندسی از کودک خواسته شود تا نام شکل را بگوید. با توجه به موارد ذکر شده، معیار دو تحت

[1] Geddes & Tischler
[2] Mason
[3] De Villiers
[4] Jayathirtha
[5] Gestalt-like
[6] attributes

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

عنوان «تشخیص انواع شکل‌های هندسی پایه در دنیای واقعی به صورت یک کل و نام‌گذاری آن‌ها بر اساس ظاهرشان» تدوین شد.

معیار ۳: دو مطالعه هافر (۱۹۸۱) و فن‌دِویل (۲۰۰۷)، به ویژگی‌های سطح تفکر هندسی کودک در سطح یک و در ارتباط با مهارت ترسیمی اشاره کرده‌اند. مطابق با پژوهش هافر (۱۹۸۱: ۱۵) «از کودک در این سطح انتظار می‌رود به طراحی شکل‌ها به صورت دقیق و مشخص نمودن قسمت‌های داده شده بپردازد». از این‌رو، به نظر فن‌دِویل (۲۰۰۷) در این سطح، فراهم کردن فرصت‌هایی برای کودکان به منظور ترسیم کردن شکل‌ها ضروری است. همچنین بر اساس پیشنهاد هافر (۱۹۸۱)، یک راهکار برای تقویت مهارت ترسیمی کودکان می‌تواند این باشد که از او بخواهیم، یک مستطیل با اضلاع مشخص را در داخل یک صفحه شطرنجی ترسیم کند. با توجه به موارد ذکر شده، معیار سه تحت عنوان «رسم شکل‌های هندسی» تدوین شد.

معیار ۴: دو مطالعه فن‌دِویل (۲۰۰۷) و هافر (۱۹۸۱)، به یکی از ویژگی‌های کودک در سطح یک تفکر هندسی که در ارتباط با مهارت منطقی است، اشاره کرده‌اند. نخست آنکه از کودک در سطح یک، انتظار می‌رود وجود تفاوت‌ها و شباهت‌ها بین شکل‌های هندسی را تشخیص دهد (هافر، ۱۹۸۱: ۱۵). همچنین درک کند که قالب شکل‌ها در موقعیت‌های مختلف ثابت است. در این راستا، هافر (۱۹۸۱) پیشنهاد می‌دهد که ارائه این تمرین که تصویر یک مستطیل چرخش یافته را به کودک نشان داده و از او پرسیده شود که آیا با چرخش مستطیل، شکل جدید کماکان یک مستطیل است؟ به درک کودک در خصوص اینکه با ماهیت شکل‌ها با چرخش آن‌ها عوض نمی‌شود، کمک‌کننده است. با توجه به موارد گفته شده، معیار چهار تحت عنوان "درک وجود شباهت و تفاوت بین شکل‌ها و درک ثبات شکل‌های هندسی[۱] هنگام چرخش" تعیین شد.

معیار ۵: چهار مطالعه هافر (۱۹۸۱)، فن‌هیلی (۱۹۹۹)، زارانیس (۲۰۱۲) و فن‌دِویل (۲۰۰۷) به ارایه رهنمودهای آموزشی لازم برای آموزش به کودک در سطح یک در

[۱] منظور از درک ثبات شکل هندسی، ثابت ماندن خواص شکل‌های هندسی با وجود چرخش در صفحه است.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

ارتباط با مهارت کاربردی پرداخته‌اند. طبق نظر هافر (۱۹۸۱)، کودک در این سطح از تفکر باید بتواند شکل های هندسی را در اشیا فیزیکی شناسایی کند. هافر (۱۹۸۱) همچنین درخصوص تقویت مهارت به کارگیری در این سطح تفکر پیشنهاد می‌دهد که از کودکان خواسته شود تا شکل‌های هندسی مانند مستطیل را که در پیرامون خود مثلاً یک کلاس یا زمین ورزشی می‌بینند، توصیف کنند. به علاوه، زارانیس (۲۰۱۲) توصیه می‌کند انجام فعالیت‌هایی نظیر بازی کردن با بلوک‌های ساختنی و یا کار کردن با تنگرام[۱] می‌تواند در این زمینه مفید واقع شود. همچنین فن‌دِویل (۲۰۰۷: ۳۱۲) به فراهم کردن فرصت‌هایی برای ساختن، کنار هم گذاشتن و از هم جدا کردن شکل‌ها (شکل‌های تنگرام و معمای موزاییک فن‌هیلی) توسط کودکان اشاره می‌کند. فن‌هیلی (۱۹۹۹: ۳۱۲ و ۳۱۳) نیز بر تمرین معمای موزاییک[۲] در این سطح تأکید کرده است. با توجه به موارد ذکر شده، معیار پنج تحت عنوان "شناسایی شکل‌های هندسی در پیرامون خود و ترکیب و تجزیه شکل‌ها در تمرین‌هایی مانند حل معمای موزاییک فن-هیلی و حل تنگرام" تدوین شد.

سطح دو (سطح تحلیل):

معیار ۶: در سطح دوم از سطوح تفکر هندسی و در ارتباط با مهارت دیداری، پژوهش‌های هافر (۱۹۸۱) و فن‌دِویل (۲۰۰۷) به بررسی ویژگی‌های دانش‌آموز پرداخته‌اند. مطابق با نظر هافر (۱۹۸۱: ۱۵) از کودک در این سطح تفکر، انتظار می‌رود «به خواص یک شکل هندسی توجه نماید». از سوی دیگر، مطابق با نظر فن‌دِویل (۲۰۰۷: ۴) در این سطح، با تمرکز روی یک دسته از شکل‌ها (مثلا همه مستطیل‌ها) دانش‌آموزان قادر هستند درباره آنچه که یک مستطیل را به مستطیل تبدیل می‌کند (چهار ضلع، موازی و مساوی بودن ضلع‌های روبه‌رو و چهار زاویه قائمه)، فکر کنند. یک رهنمود آموزشی برای این سطح، سوال از دانش‌آموز درباره خطوط تقارن یک شکل هندسی نظیر مستطیل است. با توجه به موارد ذکر شده، معیار شش با عنوان "شناخت

[۱] برای مطالعه اطلاعات بیشتر در این زمینه به پیوست شماره یک مراجعه کنید.

[۲] برای مطالعه اطلاعات بیشتر در این زمینه به پیوست شماره یک مراجعه کنید.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

خواص یک شکل هندسی و شناسایی یک شکل به عنوان نمونه‌ای از یک مجموعه بزرگ از اَشکالی با این خواص" تدوین شد.

معیار ۷: مطابق با پژوهش‌های هافر (۱۹۸۱)، کلمنتس (۱۹۹۸)، میسون (۲۰۰۷) و جایاثیرثا (۲۰۱۸)، برخی از ویژگی‌های دانش‌آموزان در سطح دو به‌منظور پرورش مهارت کلامی و رهنمودهای آموزشی لازم در این زمینه ارایه شده است. در این سطح، دانش‌آموزان خواص مختلف یک شکل را به طور دقیق توصیف می‌کنند (هافر، ۱۹۸۱). طبق نظر میسون (۲۰۰۷: ۴) «در سطح دو، آن‌ها شکل‌ها را مجموعه‌ای از خواص می‌بینند و خواص شکل‌ها را تشخیص داده و نام‌گذاری می‌کنند. اما ممکن است قادر نباشند روابط بین این خواص را درک کنند. دانش‌آموز در این سطح، هنگام توصیف یک شکل معین، ممکن است تمام خواصی از شکل را که می‌داند، فهرست کند. اما نداند که کدام خاصیت برای توصیف شکل مورد نظر لازم و کافی است». همچنین طبق نظر جایاثیرثا (۲۰۱۸: ۶) «مقایسه شکل‌ها بر پایه خواص آن‌ها و معرفی شکل‌ها با استفاده از واژگان مناسب» از دیگر ویژگی‌های کودکان در این سطح است. درباره بخش‌ها و خواص شکل‌ها بحث کند. با توجه به موارد ذکر شده، معیار هفت تحت عنوان "شناسایی خواص شکل‌های هندسی و توصیف شکل‌های هندسی از روی خواص آن‌ها" تدوین شد.

معیار ۸: پژوهش هافر (۱۹۸۱) به ویژگی‌های تفکر هندسیِ کودک در سطح دو، در زمینه مهارت ترسیمی اشاره کرده است. مطابق با نظر هافر (۱۹۸۱: ۱۵) از دانش‌آموز در این سطح، انتظار می‌رود بتواند اطلاعات شفاهی ارایه شده را به صورت یک تصویر برگرداند. با استفاده از خواص مفروض شکل‌ها، یک شکل را ترسیم کند. با توجه به موارد گفته شده، معیار هشت تحت عنوان "رسم شکل هندسی با استفاده از اطلاعات کلامی داده شده" تدوین شد.

معیار ۹: پژوهش هافر (۱۹۸۱) به ویژگی‌های کودک در سطح دو در ارتباط با پرورش مهارت منطقی پرداخته است. از نظر هافر (۱۹۸۱: ۱۵) از دانش‌آموز در سطح دو تفکر هندسی، انتظار می‌رود درک کند که شکل‌ها می‌توانند در کلاس‌های مختلف، طبقه‌بندی

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

شوند. با توجه به آنچه ذکر شد، معیار نُه، تحت عنوان "درک طبقه‌بندی شکل‌ها در کلاس‌های مختلف" تدوین شد.

معیار ۱۰: پژوهش تپو[1] (۱۹۹۱) و هافر (۱۹۸۱) به ارایه ویژگی‌ها و رهنمود آموزشی در سطح دو در ارتباط با پرورش مهارت‌های کاربردی پرداخته‌اند. بر این اساس، هافر (۱۹۸۱) معتقد است تشخیص دادن خواص هندسی و یا بازنمایی پدیده های فیزیکی روی کاغذ از ویژگی های این سطح تفکر است. از نظر تپو (۱۹۹۱)، مثلاً دانش‌آموز در این سطح می‌تواند با یافتن یک خط تقارن در شکل آن را از روی خط تقارن تا زده و شکل‌های جدید درست کند و درباره خواص شکل پدید آمده در اثر تا شدن، با دیگر دانش‌آموزان بحث کند. با توجه به توضیح ذکر شده، معیار ۱۰، تحت عنوان "تشخیص خواص هندسی یک شکل و به‌کارگیری آن‌ها در ایجاد شکل‌های جدید" تدوین شد. جدول ۲، معیارهای استخراج‌شده در هر سطح را نشان می دهد.

جدول ۲. معیارهای تحلیل فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی در کتاب‌های ریاضی دوره پیش‌دبستانی مبتنی‌بر نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی (کلمنتس و باتیستا، ۱۹۹۲)

سطوح نظریه	*ویژگی فعالیت‌های آموزشی*	*نوع مهارت*
سطح صفر	۱- تشخیص شکل‌های هندسی پایه (مثلث، مربع، مستطیل و دایره) و ایجاد تمایز بین شکل‌های هندسی گوشه‌دار و منحنی با توجه به طرح کلی آنها	مهارت دیداری
سطح یک	۲- تشخیص انواع شکل‌های هندسی پایه در دنیای واقعی به صورت یک کل و نام‌گذاری آن‌ها بر اساس ظاهرشان	مهارت دیداری و کلامی
	۳- رسم شکل‌های هندسی	مهارت ترسیمی
	۴- درک وجود شباهت و تفاوت بین شکل‌ها و درک ثبات شکل‌های هندسی هنگام چرخش	مهارت منطقی

[1] Teppo

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

سطوح نظریه	ویژگی فعالیت‌های آموزشی	نوع مهارت
	۵- شناسایی شکل‌های هندسی در پیرامون خود و ترکیب و تجزیه شکل‌ها در تمرین‌هایی مانند حل معمای موزاییک فن‌هیلی و حل تنگرام	مهارت کاربردی
سطح دو	۶- شناخت خواص یک شکل هندسی و شناسایی یک شکل به عنوان نمونه‌ای از یک مجموعه بزرگ از اشکالی با این خواص	مهارت دیداری
	۷- شناسایی خواص شکل‌های هندسی و توصیف شکل‌های هندسی از روی خواص آن‌ها	مهارت کلامی
	۸- رسم شکل هندسی با استفاده از اطلاعات کلامی داده شده	مهارت ترسیمی
	۹- درک طبقه‌بندی شکل‌ها در کلاس‌های مختلف	مهارت منطقی
	۱۰- تشخیص خواص هندسی یک شکل و به‌کارگیری آنها در ایجاد شکل‌های جدید	مهارت کاربردی

به کمک جدول شماره ۲، محور «تشخیص و تمیز اشیاء و اَشکال و ویژگی‌های آن‌ها (چهارگوش، گِردی و سه‌گوش)» از راهنمای برنامه و فعالیت‌های آموزشی و پرورشی دوره پیش‌دبستانی (۱۳۹۶) با معیارهای استخراج شده تطبیق داده شد. نتیجه این مطابقت معلوم کرد که معیار یک از سطح صفر و معیارهای دو و چهار از سطح یک و معیار هفت از سطح دوم نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی، منطبق‌بر محور مورد نظر است.

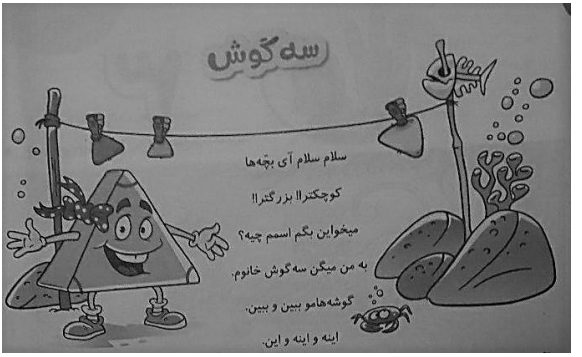
همچنین با توجه به اطلاعات جدول ۲، معیارهای تحلیل فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی در کتاب‌های ریاضی دوره پیش‌دبستانی در سطح صفر، شامل عرضه یک معیار بر اساس مهارت دیداری بود. علاوه بر این، معیارها برای سطح یک و دو، بر اساس تمام مهارت‌های پنج‌گانه هندسه هافر (۱۹۸۱) به گونه‌ای مطرح شدند که سطح یک دارای چهار معیار بود و معیار دوم جهت پرورش مهارت دیداری و کلامی با هم استخراج شد و سطح دو، دارای پنج معیار بود و به هر مهارت، یک معیار اختصاص پیدا کرد.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

به منظور پاسخگویی به پرسش دوم پژوهش، نخست فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی کتابِ کد یک، انتخاب و وضعیت فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی کتاب تحلیل شدند و نتیجه زیر به دست آمد:

کتاب کد یک در مجموع دارای ۹۴ هدف آموزشی بود که از آن بین، و در حیطه شکل-های هندسی، دارای هشت هدف آموزشی و ۲۰ فعالیت آموزشی بود. برای آشنایی بیشتر با روند استخراج وضعیت هر فعالیت، توصیف پنج فعالیت آموزشی از نخستین هدف آموزشیِ شکل‌های هندسیِ کتاب کد یک، که دوازدهمین هدف در کتاب بود، به تفصیل شرح داده می‌شود.

۱- فعالیت آموزشی اول از هدف آموزشی دوازدهم کتاب

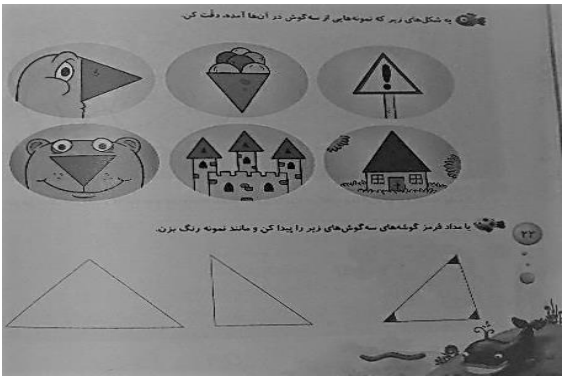


تصویر شماره ۱

این فعالیت آموزشی به صورت شعرگونه و پرسشی، به کودکان می‌گوید که «می‌خواین بگم اسمم چیه؟» و بعد با بیان جمله «به من میگن سه‌گوش خانوم» شکل سه‌گوش را معرفی و با ذکر این جمله «گوشه‌هامو ببین و ببین»، خواص ظاهری سه‌گوش را بیان می‌کند. انجام این فعالیت آموزشی مستلزم آن است که کودک با توجه به خواص ظاهری شکل، آن را نام‌گذاری کند که با استناد به جدول ۲، پاسخ به این فعالیت آموزشی منطبق با معیار دو «تشخیص انواع شکل‌های هندسی پایه در دنیای واقعی و نام‌گذاری آن‌ها بر اساس ظاهرشان» از سطح یک نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی است.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

۲- فعالیت آموزشی دوم از هدف آموزشی دوازدهم



تصویر شماره ۲

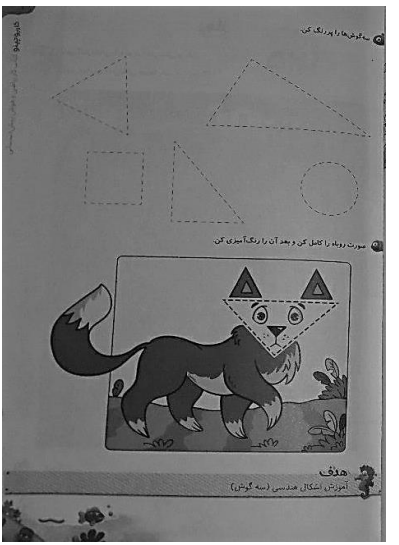
در فعالیت آموزشی دوم از هدف آموزشی دوازدهم، از کودک خواسته شده که به نمونه‌هایی از تصویرهای برگرفته از شکل‌های سه‌گوش در زندگی واقعی، دقت کند و با مشاهده آن‌ها، به تشخیص شکل هندسی سه‌گوش در ابعاد دنیای واقعی، احساس نیاز پیدا کند و بتواند شکل هندسی مورد نظر را از بین این تصویرها، تشخیص دهد. درک این فعالیت آموزشی، نیازمند تشخیص صورت کلی از شکل‌های هندسی است و الزامی بر تمرکز بر خواص شکل‌ها نیست. این انتظار، نشان می‌دهد که کودک برای انجام این فعالیت، لازم است معیار دو از سطح یک نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی یعنی «تشخیص شکل به صورت یک کل» رسیده باشد. افزون بر این، جهت شکل‌های سه‌گوش در این تصویر نیز، متفاوت است. طبق نظریه بازبین‌شده فن‌هیلی، توانایی درک ثابت بودن خواص شکل با وجود چرخش آن حول محور تقارن و جهت‌گیری رأس آن نسبت به افق، در سطح اول قرار دارد و برای انجام این فعالیت آموزشی، لازم است که کودک، به توانایی «درک ثبات شکل با وجود چرخش در صفحه» رسیده باشد که همان معیار چهار از سطح اول این نظریه است.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

۳- فعالیت آموزشی سومِ هدف آموزشی دوازدهم

در فعالیت آموزشی سومِ هدف آموزشی دوازدهم، جمله «با مداد قرمز گوشه‌های سه‌گوش‌های زیر را پیدا کن» آمده تا حس کنجکاوی کودک را برای یافتن گوشه‌های شکل، مطابق با نمونه ارایه شده برانگیزد. انجام این فعالیت آموزشی، مستلزم آن است که کودک به سطح شناسایی و نام‌گذاری اجزای شکل سه‌گوش و به طور کلی، شکل-های هندسی رسیده باشد که این توانایی، معادل معیار هفت از سطح دوم نظریه بازبینی-شده فن‌هیلی «شناسایی اجزای شکل‌های هندسی» است. افزون‌بر این، به دلیل این که از طریق این فعالیت آموزشی، کودک با انواع سه‌گوش آشنا می‌شود، با «تشخیص انواع گوناگون یک شکل هندسی» معیار دو از سطح یک نظریه نیز تطابق دارد. در ادامه، این فعالیت آموزشی از کودک خواسته که گوشه شکل را نشان داده و «مانند نمونه»، آن را «رنگ» بزند. انجام این کار، به توانایی‌هایی نیاز دارد که برای معیار هشت یا همان «رسم شکل‌های هندسی و رنگ‌آمیزی آن» از سطح دو نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی مورد نظر است.

۴- فعالیت آموزشی چهارم از هدف آموزشی دوازدهم



تصویر شماره ۳

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

مطابق با بند ۱ در تصویر شماره ۳، فعالیت آموزشی چهارم از هدف آموزشی دوازدهم، تعدادی شکل سه‌گوش را در بین سایر شکل‌های هندسی نشان می‌دهد و از کودک می-خواهد نقطه‌چین مربوط به «سه‌گوش‌ها را پُررنگ» کند. در این فعالیت آموزشی، انواعی از شکل‌های سه‌گوش نشان داده شده تا کودک برای پاسخگویی به آن، به تفاوت بین شکل‌های سه‌گوش، گِرد و چهارگوش پی ببرد. در حقیقت، انجام این فعالیت آموزشی، مستلزم تشخیص انواع مختلف شکل‌های سه‌گوش از بین سایر شکل‌هاست که با معیار دو یعنی «تشخیص انواع شکل‌های هندسی در دنیای واقعی» از سطح یک نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی، تطابق دارد. از طرفی، کودک ممکن است سه‌گوش‌ها را از طریق بررسی شباهت‌ها و تفاوت‌های شکل‌های هندسی طبق خواص ظاهری آن‌ها شناسایی کند که در آن صورت، با ویژگی معیار چهار که همان «درک شباهت‌ها و تفاوت‌های شکل‌های هندسی» از روی ظاهر آن‌ها، از سطح یک این نظریه، تطبیق پیدا می‌کند. از سویی دیگر، به دلیل این که در این فعالیت آموزشی، نحوه تشخیص شکل‌های هندسی از یکدیگر مطرح نشده است، چنانچه کودک از طریق تشخیص اجزای شکل‌های هندسی، شکل‌های سه‌گوش را پیدا کند، می‌توان آن را منطبق بر معیار هفت به حساب آورد که همان «توصیف شکل‌های هندسی از روی خواص و مقایسه این خواص» از سطح دوم نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی است. پُررنگ کردن نقطه‌چین‌ها نیز متناسب با معیار سه یعنی «ترسیم شکل هندسی» از سطح یک این نظریه است.

۵- فعالیت آموزشی پنجم از هدف آموزشی دوازدهم

بند دومِ تصویر شماره ۳، فعالیت آموزشی پنجم از هدف آموزشی دوازدهم، مصداقی از وجود شکل‌های هندسی را در دنیای واقعی، نشان داده و گفته «صورت روباه را کامل کن و بعد آن را رنگ‌آمیزی کن». در این فعالیت، لازم است کودک، نقطه‌چین مربوط به صورت سه‌گوشِ رویِ صورت روباه را پُررنگ و داخل آن را رنگ کند. برای انجام این فعالیت، لازم است کودک، یک صورت کلی از شکل را در دنیای واقعی[۱] در نظر بگیرد و آن را پُررنگ کند. همچنین، وارونه بودن صورت روباه را می‌توان مثالی از جهتِ

[۱] البته در دنیای واقعی، صورت روباه تنها تمثیلی از یک شکل سه‌گوش است و بر آن منطبق نیست.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

قرارگرفتن شکلِ سه‌گوش در نظر گرفت. این توانایی‌ها به ترتیب متناظر با معیار دو «تشخیص شکل هندسی به صورت یک کل و نام‌گذاری آن بر اساس ظاهرش» و معیار چهار «درک ثبات شکل با وجود چرخش آن در صفحه» از سطح یکِ نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی است.

تجزیه و تحلیل هدف آموزشی دوازدهم از کتاب کد یک نشان داد که برای انجام فعالیت‌های آموزشیِ این هدف آموزشی، کودک باید دستِ کم از تواناییِ تفکر هندسی در سطح یک نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی بهره‌مند باشد. از این گذشته، انجام هیچ‌یک از فعالیت‌های آموزشی، منطبق بر معیارهای «سطح پیش‌تشخیصی» نیست. در مجموع، تمام فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی از کتاب‌های منتخب ریاضی دوره پیش-دبستانی، به همین روش، تحلیل شدند و سطح متناسب با آن‌ها از نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی، شناسایی گردید. جدول ۳، توزیع فراوانی این فعالیت‌ها را بر اساس سطوح نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی، نمایش می‌دهد.

جدول ۳- توزیع فراوانی فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی کتاب‌های منتخب بر اساس نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی

کتاب	سطح صفر		سطح یک		سطح دو	
	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی
کد یک	۰	-	۳۳	۷۱,۷۴٪	۱۳	۲۸,۲۶٪
کد دو	۰	-	۱۳	۸۱,۲۵٪	۳	۱۸,۷۵٪
کد سه	۱	٪۷.۷۰	۹	۶۹,۲۳٪	۳	۲۳,۰۷۷٪
کد چهار	۱	۳,۵۷٪	۲۱	۷۵٪	۵	۱۷,۸۵۷٪
کد پنج	۰	-	۳۴	۷۹,۰۷٪	۹	۲۰,۹۳٪

نتیجه تحلیل فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی نشان داد کتاب ریاضی منتخب از کتاب‌های سازمان بهزیستی (کد سه) بیشتر از سایر کتاب‌ها به سطح صفر این نظریه پرداخته و در کتاب‌های منتخب از انتشارات خصوصی (کد یک) و (کد پنج) و کتاب

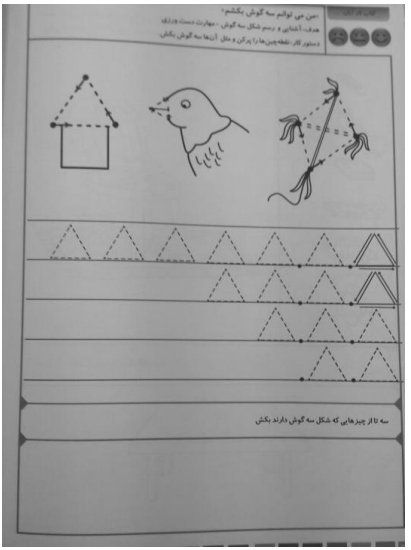
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

ریاضی منتخب از سازمان بهزیستی (کد دو) فعالیت آموزشی در سطح صفر، ارایه نشده است.

افزون بر این‌ها، در کتاب منتخب از سازمان بهزیستی (کد دو)، کتاب منتخب از انتشارات خصوصی (کد پنج) و مجموعه کتاب منتخب از کتابنامه رشد آموزش‌وپرورش (کد چهار) به ترتیب و با اختلاف ناچیز، بالاترین درصد فراوانی فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی در سطح یک نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی عرضه شده است. در حالی‌که کتاب منتخب سازمان بهزیستی (کد سه)، پایین‌ترین درصد فراوانی را دارد.

همچنین بالاترین درصد فراوانی فعالیت‌های آموزشی سطح دوم این نظریه، در کتاب منتخب از انتشارات خصوصی (کد یک) و کتاب منتخب از سازمان بهزیستی (کد سه) و کم‌ترین آن، مربوط به مجموعه کتابِ منتخب از کتابنامه رشد آموزش و پرورش (کد چهار) است. از این گذشته، مجموعه کتاب منتخب از کتابنامه رشد آموزش و پرورش (کد چهار)، دارای یک فعالیت آموزشی است که برای درک و انجام آن، کودک به توانایی فراتر از سطح دوم نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی نیاز دارد. مطابق با این فعالیت آموزشی که در تصویر شماره چهار مشخص است، شکل لوزیِ بادبادک متشکل از چهار تا سه‌گوش با زاویه قائمه است که باید نقطه‌چین‌های مربوط به شکل را پُر شود. کودک با انجام این فعالیت آموزشی، به ارتباط شکل‌ها با هم پی می‌برد. این امر، مستلزم استفاده از قابلیتی فراتر از سطح دوم نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی (کلمنتس و باتیستا، ۱۹۹۲) است.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]



تصویر شماره چهار

اضافه بر این، همه این فعالیت‌ها از جنبه مهارت‌های پنج‌گانه هندسی هافر (۱۹۸۱) که حین انجام فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی تقویت می‌شوند، تحلیل شدند. توزیع فراوانی این مهارت‌ها، در جدول ۴ قابل مشاهده است.

جدول ۴- توزیع فراوانی مهارت‌های پنج‌گانه هندسی هافر (۱۹۸۱) در فعالیت‌های آموزشی کتاب‌های منتخب ریاضی پیش‌دبستانی

کد	مهارت دیداری		مهارت کلامی		مهارت ترسیمی		مهارت منطقی		مهارت کاربردی	
	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی
۱	۱۹	٪۳۱.۵	۲۲	٪۳۶.۰۶	۱۳	٪۲۱.۳۱	۷	٪۱۱.۴۷	۰	-
۲	۱	٪۵.۸۸	۴	٪۲۳.۵۳	۳	٪۱۷.۶۵	۶	٪۳۵.۳۰	۳	٪۱۷.۶۵
۳	۲	٪۱۴.۳	۴	٪۲۸.۵۷	۲	٪۱۴.۳	۵	٪۳۵.۷۱	۱	٪۷.۱۴
۴	۵	٪۱۶.۱	۹	٪۲۹.۰۳	۸	٪۲۵.۸۰	۶	٪۱۹.۳۵	۳	٪۹.۶۷۷
۵	۵	٪۱۰	۱۲	٪۲۴	۱۹	٪۳۸	۱۰	٪۲۰	۴	٪۸

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

همان طور که در جدول ۴ آمده، بالاترین درصد فراوانی مهارت‌های دیداری، کلامی، ترسیمی، منطقی و کاربردی به ترتیب به فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی در کتاب منتخب از انتشارات خصوصی (کد ۱) با ۳۱/۵٪، کتاب منتخب از انتشارات خصوصی (کد ۱) با ۳۶/۰۶٪، کتاب منتخب از انتشارات خصوصی (کد ۵) با ۳۸٪، کتاب منتخب از سازمان بهزیستی (کد ۳) با ۳۵/۷۱٪ و کتاب منتخب از کتابنامه رشد آموزش و پرورش (کد ۴) با ۱۷/۶۵٪ اختصاص دارد. از طرف دیگر، پایین‌ترین درصد فراوانی مهارت‌های دیداری، کلامی، ترسیمی، منطقی و کاربردی به ترتیب به کتاب منتخب از سازمان بهزیستی (کد ۲) با ۵/۸۸٪، کتاب منتخب از سازمان بهزیستی (کد ۲) با ۲۳/۵۳٪، کتاب منتخب از سازمان بهزیستی (کد ۳) با ۱۴/۳٪، کتاب منتخب از انتشارات خصوصی (کد ۱) با ۱۱/۴۷٪ و کتاب منتخب از انتشارات خصوصی (کد ۱) با ۰٪ تعلق گرفت.

در مجموع، بررسی درصد فراوانی مهارت‌های قابل پرورش حین انجام فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی در کتاب‌های ریاضی دوره پیش‌دبستانی، نشان داد بیشینه درصد فراوانی متعلق به مهارت‌های ترسیمی از کتاب منتخب از انتشارات خصوصی (کد ۵) با ۳۸٪، مهارت‌های کلامی از کتاب منتخب از انتشارات خصوصی (کد ۱) با ۳۶/۰۶٪ و مهارت‌های منطقی از کتاب منتخب از سازمان بهزیستی (کد ۳) با ۳۵/۷۱٪ از مهارت‌های پنج‌گانه هندسه هافر (۱۹۸۱) است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر، با هدف تحلیل فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی در کتاب‌های ریاضی دوره پیش‌دبستانی و با توجه به محور «تشخیص و تمیز اشیاء و اَشکال و ویژگی‌های آن‌ها (چهارگوش، گِردی و سه‌گوش)» از راهنمای برنامه و فعالیت‌های آموزشی و پرورشی دوره پیش‌دبستانی (۱۳۹۶) انجام شد. به این منظور، از سه سطحِ نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی (کلمنتس و باتیستا، ۱۹۹۲) استفاده شد.

یافته‌های این پژوهش نشان داد که چهار معیارِ «تشخیص شکل‌های هندسی پایه (مثلث، مربع، مستطیل و دایره) و ایجاد تمایز بین شکل‌های هندسی گوشه‌دار و منحنی با توجه به طرح کلی آن‌ها »، «تشخیص انواع شکل‌های هندسی پایه در دنیای واقعی به صورت

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

یک کل و نام‌گذاری آن‌ها بر اساس ظاهرشان»، « درک وجود شباهت و تفاوت بین شکل‌ها و درک ثبات شکل‌های هندسی هنگام چرخش» و «شناسایی خواص شکل‌های هندسی و توصیف شکل‌های هندسی از روی خواص آن‌ها»، منطبق بر محور «تشخیص و تمیز اشیاء و اَشکال و ویژگی‌های آن‌ها (چهارگوش، گردی و سه‌گوش)» **از** راهنمای برنامه و فعالیت‌های آموزشی و پرورشی دوره پیش‌دبستانی (۱۳۹۶) **هستند**. این محور، شامل معیار سطح صفر نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی (کلمنتس و باتیستا، ۱۹۹۲) است، اما تنها دو معیار متعلق به سطح یک و یک معیار هم به سطح دوم تعلق دارد. این‌ها نشان می‌دهد که در مجموع، حدود ۴۰٪ از معیارها منطبق‌بر محور «تشخیص و تمیز اشیاء و اَشکال و ویژگی‌های آن‌ها (چهارگوش، گردی و سه‌گوش)» از راهنمای برنامه و فعالیت‌های آموزشی و پرورشی دوره پیش‌دبستانی (۱۳۹۶) هستند. این یافته بیانگر این است که درک و انجام فعالیت‌های منطبق بر بیش از نیمی از معیارهای استخراج‌شده، به توانمندی‌هایی فراتر از این محور نیاز دارد که در راهنمای برنامه دوره پیش‌دبستانی آمده است.

همچنین، یافته‌ها نشان دادند عمده فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی در تمام کتاب‌های مورد بررسیِ دوره پیش‌دبستانی، در سطح یک نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی قرار دارند. این یافته، همسو با نتیجه پژوهش فویز و همکاران (۱۹۸۸، نقل شده در نورایی، ۲۰۰۵) است که درک عمده مواد آموزشی کتاب‌های دوره پیش‌دبستانی، نیازمند برخورداری کودک از تفکر هندسی در «سطح دیداری» نظریه فن‌هیلی است. یکی دیگر از یافته‌ها این بود که برای انجام فعالیت‌های آموزشیِ این کتاب‌ها، به معیارهای دیگری (نظیر معیار سه یعنی رسم و رنگ‌آمیزی شکل‌های هندسی، معیار پنج یعنی شناسایی شکل‌های هندسی در پیرامون خود و ترکیب و تجزیه شکل‌ها در تمرین‌هایی مانند حل معمای موزاییک فن‌هیلی و حل تنگرام) نیاز است که فراتر از آن‌هایی است که مورد توجه محور «تشخیص و تمیز اشیاء و اَشکال و ویژگی‌های آن‌ها (چهارگوش، گردی و سه‌گوش)» در راهنمای برنامه دوره پیش‌دبستانی است. در نتیجه فعالیت‌های آموزشی ذکر شده در کتاب‌ها برای کودکان در سطح تفکر هندسی «پیش‌تشخیصی»، مناسب نیستند.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

همچنین، تحلیل یکی از فعالیت‌های آموزشی کتاب منتخب از کتابنامه رشد آموزش و پرورش (کد چهار) نشان داد که برای انجام فعالیت آموزشی مرتبط با درک کودک از ارتباط شکل‌ها با هم، برخورداری کودک از توانمندی‌های معیارهای سطوح بالاتر از سطح دوم نظریه بازبینی‌شده فن‌هیلی نیاز است. به گونه‌ای که بر اساس نظریه فن‌هیلی، انجام چنین فعالیت‌های آموزشی از سوی کودک، حتی اگر با کمک مربی و با موفقیت انجام شود، الزاماً به درک عمیق‌تر او از شکل‌های هندسی منجر نمی‌شود. در این حالت، کودک در معرضِ خطر کاهش اعتمادبه‌نفس و در نتیجه، بی‌علاقگی نسبت به مبحث آموزشی شکل‌های هندسی واقع می‌شود که این وضعیت، بالقوه ممکن است عاملی برای کاهش موفقیت تحصیلی وی در ورود به دوره ابتدایی شود. بنابراین برای پیشگیری از این خطر بالقوه، پیشنهاد می‌شود که فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی که متناسب با توانایی‌های سطوح بالاتر تفکر هندسی است، به کتاب ریاضی پایه اول دوره ابتدایی انتقال یابد.

تأکید پایانی این است که این پژوهش برای تحلیل فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی در کتاب‌های آموزش ریاضی دوره پیش‌دبستانی، محور «تشخیص و تمیز اَشیاء و اَشکال و ویژگی‌های آن‌ها (چهارگوش، گِردی و سه‌گوش)» مندرج در راهنمای برنامه و فعالیت‌های آموزشی و پرورشی دوره پیش‌دبستانی (۱۳۹۶)، انجام شد. بر این اساس، تحلیل فعالیت‌های آموزشی معلوم کرد که پاسخگویی به بعضی از فعالیت‌های آموزش شکل‌های هندسی در کتاب‌های دوره پیش‌دبستانی منتخب، مستلزم بهره‌مندی کودک از سطوح بالای تفکر هندسی است. این بدان معناست که همه فعالیت‌های آموزشی این کتاب‌ها، در حیطه معیارهای منطبق بر محور مورد نظر از راهنمای برنامه پیش‌دبستانی و به‌ویژه معیار یک که همان تشخیص شکل‌های هندسی پایه (مثلث، مربع، مستطیل و دایره) و ایجاد تمایز بین شکل‌های هندسی گوشه‌دار و منحنی با توجه به طرح کلی آنها، طراحی نشده‌اند و محتوای کتاب‌ها فراتر از رشد فکری کودک چهار تا شش ساله، تهیه شده است. بدین سبب پیشنهاد می‌شود که فعالیت‌هایی که انجامشان توسط کودکان، به سطوح بالاتر نظریه بازبینی شده فن‌هیلی نیازمند است، حذف شده و

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

به جای آن‌ها، فعالیت‌های متنوع‌تری در سه سطح صفر و یک و دو نظریه بازیبینی شده فن‌هیلی طراحی و قرار داده شود.

محدودیت‌های پژوهش

محدودیت اصلی پژوهش حاضر این بود که نمونه انتخاب شده برای تحلیل، تنها شامل معدودی از کتاب‌های ریاضی و محتوای ریاضی کتاب‌های دوره پیش‌دبستانی بود. بدین سبب نتایج به‌دست آمده، قابل تعمیم به کل جامعه کتاب‌های ریاضی دوره پیش‌دبستانی نبود.

منابع فارسی

امیری، محسن. (۱۳۹۲). **مدل دوبُعدی اشتباه مفهومی و خطا در ریاضی بر اساس نظریه تفکر هندسی ون‌هیلی و دانش مفهومی و رویه‌ای**. پایان‌نامه منتشرنشده کارشناسی ارشد. آموزش ریاضی. دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی.

بازرگان، عباس. (۱۳۹۴). **ارزشیابی آموزشی** (ویراست ۳ با تجدیدنظر). تهران: سمت.

بخش‌نامه کتاب‌های مناسب مهدهای کودک- مرداد ۱۳۹۸ (۳ شهریور ۱۳۹۸). **سازمان بهزیستی کشور**.

تاجیک‌خاوه، مجید. (۱۳۹۱). **بررسی تفکر هندسی دانش‌آموزان بر اساس نظریه ون-هیلی**. پایان‌نامه منتشرنشده کارشناسی ارشد. رشته آموزش ریاضی. دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی.

خانی، سحر. (۱۳۹۴). **ارزیابی برنامه‌های درسی دوره پیش‌دبستانی از منظر مربیان آموزشی شهر *سنندج***. پایان‌نامه منتشرنشده کارشناسی ارشد. برنامه‌ریزی درسی. دانشگاه کردستان.

سعیدپور پاریزی، شعله. (۱۳۸۹). **تأثیر فعالیت‌های یادگیری چند رسانه‌ای بر اساس مدل فن‌هیلی بر توسعه تفکر هندسی دانش‌آموزان دوره پیش‌دبستانی**. پایان‌نامه منتشرنشده کارشناسی ارشد. رشته آموزش ریاضی. دانشگاه شهید باهنر کرمان.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

غلام‌آزاد، سهیلا. (۱۳۷۹). رویکردهای نوین آموزش هندسه. **مجله رشد آموزش ریاضی**. سال پانزدهم، شماره ۵۹ و ۶۰. صص. ۱۸ تا ۲۵. دفتر انتشارات کمک آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.

فضلی، رخساره. (۱۳۹۶). رابطه سرنوشت کودک با کیفیت آموزش در دوره پیش-دبستانی. **ماهنامه تخصصی اولیاء و مربیان:** نشریه تخصصی پیوند. شماره ۴۴۹، صص. ۱۰ و ۱۱.

کبیری، مسعود. (۱۳۹۲). **طرح پژوهشی ارزشیابی کتاب‌های ریاضی دوم و ششم دبستان.** پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.

کربلایی‌محمدحسن، زهرا . (۱۳۹۸). بررسی محتوای کتب ریاضی و شیوه‌های ارائه آن در پیش‌دبستان‌های شهر تهران. **سومین همایش تربیتی شناختی**. تهران: انجمن روان‌شناسی تربیتی ایران.

گرجی‌پور شوبی، فرشید. (۱۳۹۷). **سطح یادگیری استدلال هندسی دانش‌آموزان پایه نُهم بر اساس نظریه ون‌هیلی**. پایان‌نامه منتشرنشده کارشناسی ارشد. رشته آموزشی ریاضی. دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی.

گروه پیش‌دبستانی دفتر برنامه‌ریزی و تالیف کتب درسی [سازمان پژوهش و برنامه-ریزی آموزشی]. (۱۳۹۶). **راهنمای برنامه و فعالیت‌های آموزشی و پرورشی دوره پیش دبستانی به انضمام اساسنامه و اصول و چهارچوب برنامه دوره مصوب شورای عالی آموزش و پرورش.** انتشارات مدرسه، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.

لطفی، اعظم. (۱۳۹۰). **تحلیل محتوای کتاب ریاضی پایه چهارم و پنجم ابتدایی بر پایه نظریه ربع‌های مغزی ند هرمان**. پایان‌نامه منتشرنشده کارشناسی ارشد. رشته برنامه‌ریزی درسی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

لیاقتدار، محمدجواد؛ عریضی، حمیدرضا؛ امینی، نرجس و صدرارحامی، سعیده. (۱۳۹۰). نگرش دانش‌آموزان دبیرستان‌های دخترانه شهرستان تیران و کرون نسبت به آموزش درس هندسه به شیوه فن‌هیلی. **فصل‌نامه نوآوری‌های آموزشی**، سال دهم، شماره (۳) ۳۹، صص. ۷۵ تا ۹۹. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.

یافتیان، نرگس و صفابخش چکوسری، اشرف. (۱۳۹۸). تحلیل محتوای هندسه پایه هشتم بر اساس سطوح تفکر هندسی فن‌هیلی. **مجله رشد آموزش ریاضی**. دوره ۳۶، شماره ۳، صص. ۴ تا ۱۱. دفتر انتشارات کمک آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.

منابع انگلیسی

Aktaş Arnas, Y., & Aslan, D. (2010). CHILDREN'S CLASSIFICATION OF GEOMETRIC SHAPES. **Journal of the Cukurova University Institute of Social Sciences**, 19(1) :254-270.

Casa, T. M., Firmender, J. M., Gavin, M. K., & Carroll, S. R. (2017). Kindergarteners' achievement on geometry and measurement units that incorporate a gifted education approach. **Gifted Child Quarterly**, 61(1), 52-72.

Chang, K. E., Sung, Y. T., & Lin, S. Y. (2007). Developing geometry thinking through multimedia learning activities. **Computers in Human Behavior**, *23*(5): 2212-2229.

Clements, D. H. (1998). Geometric and spatial thinking in young children, Opinion Paper. **National Science Foundation. Arlington, VA**.

Clements, D. H. (2004). Geometric and spatial thinking in early childhood education. **Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education**, 267-297.

Clements, D. H., & Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning**. Handbook of research on mathematics teaching and learning**, 420-464.

Clements, D, H; & Sarama, J. (2000). Young children's ideas about geometric shapes. **Teaching children mathematics**, *6*(8): 482-482.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

Clements, D. H., & Sarama, J. (2011). Early childhood teacher education: The case of geometry. **Journal of mathematics teacher education**, *14*(2):133-148.

Connolly, S. (2010). **The impact of Van Hiele-based geometry instruction on student understanding**. Thesis for the degree MS in Mathematics, Science, and Technology Education. St. John Fisher College.

Davis, G. A; & Hyun, E. (2005). A Study of Kindergarten Children's Spatial Representation in a Mapping Project. **Mathematical Education Research Journal**. 17 (1): 73-100.

De Villiers, M. (2010). Some reflections on the van Hiele theory. **In Invited plenary from 4th Congress of teachers of mathematics**.

Fesakis, G., Sofroniou, C., & Mavroudi, E. (2010). Using the internet for communicative learning activities in kindergarten: The case of the "Shapes Planet". **Early Childhood Education Journal**, *38*(5): 385-392.

Fuys, D., Geddes, D., & Tischler, R. (1988). The Van Hiele Model of Thinking in Geometry among adolscents. **Journal for research in mathematics education**. *Monograph*, *3*, i-196.

Guncaga, J., Tkacik, Š., & Žilková, K. (2017). Understanding of Selected Geometric Concepts by Pupils of Pre-Primary and Primary Level Education. **European Journal of Contemporary Education**, 6(3): 497-515.

Hoffer, A. (1981). Geometry is more than proof. **The Mathematics Teacher**, *74(1)*:11-18.

Inan, H. Z., & Dogan-Temur, O. (2010). Understanding kindergarten teachers' perspectives of teaching basic geometric shapes: a phenomenographic research. **ZDM**, *42*(5), 457-468.

Jayathirtha, G. (2018). An analysis of thr National intended geometry curriculum. **Contemporary Education Dialogue**. 15 (2): 1-21.

Jung, M., & Conderman, G. (2017). Early Geometry Instruction for Young Children**. Kappa Delta Pi Record**, 53(3), 126–130.

Mahmood. Kh. (2009). Indicators for a Quality Textbook Evaluation Process in Pakistan. **Journal of Research and Reflections in Education**.*3(2):* 158-176.

Mason, M. (2007). The van Hiele levels of geometric understanding. **Colección Digital Eudoxus**, 1(2).

Mellor, K; Clark, R; Essien, A, A. (2018). Affordances for learning linear functions: A comparative study of two textbooks from South

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

Africa and Germany. **Pythagoras - Journal of the Association for Mathematics Education of South Africa**, 39(1): a378, 1-12.

Milburn. F.T; Lonigan. J. C; DeFlorio. L; Klein. A. (2018). Dimensionality of preschoolers' informal mathematical abilities. **Early Childhood Research Quarterly**.2(47): 487-495.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). Principles and standards for school mathematics. **National Council of Teachers of Mathematics**, Reston, Va: NCTM.

Noraini, I. (2005). **Teaching and learning mathematics**. Malaysia: Utusan publication.

Ontario Ministry of Education. (2008). **Geometry and spatial sense, Grades 4 to 6: A Guide to Effective Instruction in Mathematics, kindergarten to Grade 6**. Toronto: Author.

Seah, R. (2015). Reasoning with Geometric Shapes. **Australian Mathematics Teacher**, 71(2): 4-11.

Siew, N. M., Chong, C. L., & Abdullah, M. R. (2013). Facilitating students' geometric thinking through Van Hiele's phase-based learning using tangram. **Journal of Social Sciences**, *9*(3): 101-111.

Teppo, A. (1991). Van Hiele levels of geometric thought revisited. **The mathematics teacher**, 84(3): 210-221.

Van de Walle, John A. (2001). **Geometric Thinking and Geometric Concepts. In Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally**, 4th ed. Boston: Allyn and Bacon.

Van de Walle, J. A. (2007). **Geometric Thinking and Geometric Concepts. In Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally**, 4th ed. Boston: Allyn and Bacon.

Van Hiele, P. (1957). The Child's Thought and Geometry. In (Eds.) T. Carpenter, J. Dossey, & J. Koehler. (2004). *Classics in Mathematics Education Research*. National Council of Teachers of Mathematics.

Van Hiele, P. (1959). **Levels of mental development in geometry**. Dortrecht.

Van Hiele, P. (1986). *Structure and Insight: A Theoty of Mathematics Education.* Academic Press

Van Hiele, P. M. (1999). Developing geometric thinking through activities that begin with play. **Teaching children mathematics**, *5*(6), 310-316.

Zaranis, N. (2012). The use of ICT in preschool education for geometry teaching. Learning Science in the Society of Computers.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

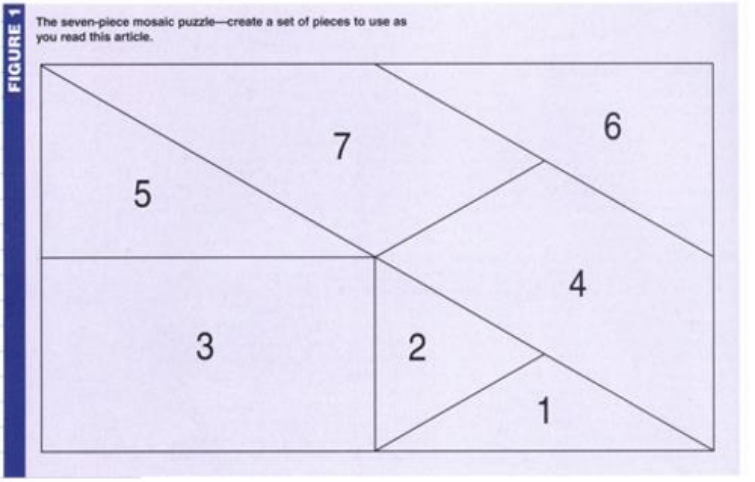
International Conference for Research in Science and Mathematics Education (CRECIM). Barcelona, Spain.

Zaranis, N., & Synodi, E. (2017). A comparative study on the effectiveness of the computer assisted method and the interactionist approach to teaching geometry shapes to young children. **Education and Information Technologies**, 22(4): 1377-1393.

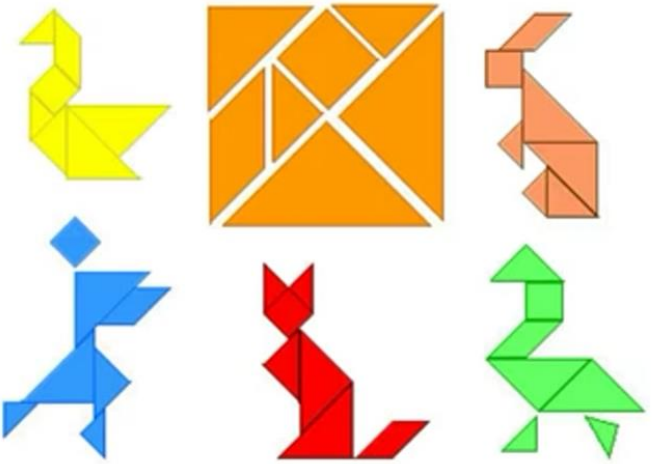
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]

پیوست شماره یک:

معمای موزاییک فن‌هیلی



تنگرام



[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-07]