# بدفهمی‌های دانش‌آموزان در علوم تجربی دوره اول ابتدایی و نقش آموزگاران در شناسایی و اصلاح آنها

**دکتر زهرا مهربان***

## چکیده

*هدف این پژوهش شناسایی بدفهمی‌های دانش‌آموزان در علوم تجربی دوره اول ابتدایی و نقش آموزگاران در شناسایی و اصلاح این بدفهمی‌ها بوده است که به روش تحقیق ترکیبی طرح اکتشافی انجام شده است. نمونه مورد مطالعه از میان مدارس ابتدایی استانهای آذربایجان شرقی، تهران، خراسان جنوبی و همدان انتخاب شده است. آموزگاران مدارس نمونه در یک دوره آموزش کوتاه مدت در مورد اصول بدفهمی شرکت کردند. اطلاعات پژوهش را آموزگاران در طول یک سال تحصیلی و با تکمیل کردن پرسشنامهٔ مرتبط با بدفهمی در پایه‌های تحصیلی اول تا سوم به طور مجزا گردآوری کردند (۳۳۶ گزارش). یافته‌های پژوهش نشان دادند که بدفهمی‌های واژگانی، مفهومی و پیش‌پنداشته شایع‌ترین بدفهمی‌های دانش‌آموزان دوره اول ابتدایی در درس علوم تجربی بوده‌اند و آموزگاران این بدفهمی‌ها را از طریق به‌کارگیری راهبردهای فعال یاددهی-یادگیری در کلاس علوم تجربی، همچون پرسش و پاسخ، مشاهده حین آزمایش، انجام دادن فعالیت عملی و شنیدن مکالمات درون-گروهی دانش‌آموزان شناسایی کردند. در حدود نیمی از راهبردهای به‌کارگرفته شده از سوی آموزگاران برای اصلاح بدفهمی‌ها راهبردهای معمولی تعاملی مانند انجام دادن فعالیتهای عملی، مقایسه و نتیجه‌گیری، مباحثه و نتیجه‌گیری و کاربرد چندرسانه‌ای‌ها بوده‌اند که دانش‌آموزان خود را به طور فعال درگیر اصلاح سازه‌های ناقص یا غلط ذهنی خود کرده‌اند. در مجموع نتایج پژوهش بیانگر توانایی قابل قبول آموزگاران مشارکت‌کننده در طرح برای شناسایی و اصلاح بدفهمی‌های دانش‌آموزانشان است.*

**کلید واژگان:** بدفهمی، شناسایی بدفهمی، اصلاح بدفهمی، علوم‌تجربی، دوره اول ابتدایی

---

تاریخ دریافت: ۹۷/۶/۲۱ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۱/۲۹

*دانشیار سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، پژوهشگاه مطالعات آموزش وپرورش hemehraban@gmail.com

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

**مقدمه**

واژه بدفهمی برای نخستین بار در سال۱۶۶۰ میلادی مطرح شد. بدفهمی یا misconception مرکب از پیشوند mis به معنای بد و غلط و کلمه conception به معنای ادراک، فهم، تصور و عقیده است. در فرهنگ لغات بدفهمی دیدگاه یا فکر نادرستِ مبتنی بر تفکر یا درک ناقص از یک موقعیت تعریف شده است.

ایجاد بدفهمی از شروع آموزش غیر رسمی یعنی از لحظه تولد آغاز می‌شود یعنی از هنگامی که کودک در حال تجربه‌ورزی در مورد یک پدیده خاص در زندگی واقعی یا در حال برقراری ارتباط و تعامل با دیگران است و شروع به ساخت و ایجاد مدلها و سازه‌های ذهنی دانشی در مورد آنها می‌کند (درایور[1]، ۱۹۸۳؛ پاین، مِسِر، جان[2]، ۲۰۰۱)؛ دانشی که مبتنی بر تجربیات آموزشی فردی و رویدادهای غیر رسمی است و یادگیری علمی او را تشکیل می‌دهد (بردلی[3]، ۱۹۹۶). زمانی که کودک به مدرسه می‌رود و آموزشهای رسمی او آغاز می‌شود، برای سهولت یادگیری سعی می‌کند که میان دانش و سازه‌های ذهنی خود و آنچه معلم ارائه می‌کند، ارتباط ایجاد کند. حال اگر سازه‌های دانشی ذهن او با دانش علمی مغایرت داشته باشند، آن سازه‌های ذهنی، بدفهمی‌ها را ایجاد خواهند کرد (آلن[4]،۲۰۱۴).

گاهی آموزگاران در کلاس درس علوم تجربی از این موضوع شگفت زده می‌شوند که با وجود تلاش بسیار زیاد و به‌کارگیری راهبردهای یاددهی- یادگیری مناسب، دانش‌آموزان، مفاهیم علمی علوم تجربی را یاد نمی‌گیرند. این امر حتی در مورد دانش‌آموزانی که به سؤالات درسی خوب پاسخ می‌دهند، صادق است، زیرا این دانش‌آموزان به جای درک صحیح مفاهیم علوم تجربی تنها به حفظ صحیح کلمات مبادرت کرده‌اند. عدم فهم کامل مفاهیم، هنگامی آشکار می‌شود که از دانش‌آموزان پرسشهایی بشود که بیشتر به هم نزدیک باشند. به همین دلیل این دانش‌آموزان در آزمونهای مفهومی ضعیف عمل می‌کنند (مازور[5]، ۱۹۹۷).

در پژوهشهای متعددی بدفهمی‌های دانش‌آموزان در علوم تجربی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. انواع بدفهمی‌هایی که گزارش شده اند، عبارت اند از:

1. Driver
2. Pine, Messer, John
3. Bradley
4. Allen
5. Mazur

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

تصورات پیش‌پنداشته[1] مفاهیمی عام هستند که در تجربیات روزمره مردم ریشه دوانیده‌اند. برای مثال، شمار بسیاری از مردم معتقدند که آبهای جاری زیرزمینی باید همانند آب جاری که در سطح زمین دیده‌اند، در نهر جریان داشته باشند. این نوع بدفهمی‌ها در مورد گرما، انرژی، جاذبه و سایر موضوعات علوم تجربی نیز در دانش‌آموزان دیده شده‌اند. به عبارتی در این نوع بدفهمی، مفاهیم جدید مطابق الگویی درک می‌شوند که فرد از قبل پذیرفته است.

باورهای غیرعلمی[2] شامل دیدگاههایی اند که دانش‌آموزان از منابعی غیر از آموزشهای علمی یادگیری می‌گیرند. این منابع می‌توانند ناشی از آموزه‌های اسطوره‌ای و افسانه‌ای باشند.

بدفهمی‌های مفهومی[3] هنگامی به‌وجود می‌آیند که اطلاعات علمی با بهره‌گیری از روشهایی به دانش‌آموزان آموزش داده می‌شوند که آنها را برای مقابله با تناقضات و درگیریهای ناشی از تصورات از پیش‌پنداشته و باورهای غیرعلمی تحریک نمی‌کنند. لذا در این موارد دانش‌آموزان برای مقابله با سردرگمی و تناقضات ایجاد شده در ذهن خود، اقدام به ساخت مدلهای معیوبی می‌کنند که معمولاً آن‌قدر ضعیف اند که نمی‌توانند آنها را برای درک صحیح مفاهیم توانمند سازند.

بدفهمی‌های امور واقعی[4] اکاذیبی هستند که اغلب کودکان در سنین پایین یاد می‌گیرند و تا بزرگسالی بلامنازع و بی‌چالش باقی می‌مانند. مثلاً این باور که رعد و برق هرگز دوبار به یک نقطه نمی‌زند، بی‌معناست و احتمال دارد در جایی از سلسله نظام باورهای فرد مدفون شود.

بدفهمی‌های بومی[5] از کاربرد کلماتی ناشی می‌شوند که در زندگی روزمره به یک معنا و در زمینه علمی به معنایی دیگر به کار می‌روند. در این زمینه می‌توان به کاربرد مفهومِ «کار» در زندگی روزمره و «کار» در فیزیک اشاره نمود. مثال واقعی دیگر این نوع بدفهمی، مفهوم عقب‌نشینی یخچالها در زمین‌شناسی طبیعی است و منشأ آن، این باور است که یخچالهای طبیعی اجسامی ساکن اند و برای عقب نشینی ابتدا در جهت مخالف می‌چرخند و سپس در آن جهت حرکت می‌کنند (شورای ملی پژوهش[6]، ۱۹۹۷).

بدفهمی‌های بومی و امور واقعی غالباً حتی از سوی خود دانش‌آموزان به سادگی شناخته و تصحیح می‌شوند. تحقیقات اخیر در مورد بدفهمی‌های مفهومی در زمینهٔ پدیده‌های طبیعی مؤید این هستند که با وجود این بدفهمی‌ها، هیچگاه مفاهیمی جدید از آن شبکه مفهومی یاد گرفته

1. Preconceived notions
2. Nonscientific beliefs
3. Conceptual misunderstandings
4. Factual misconceptions
5. Vernacular misconceptions
6. National Research Council

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

نمی‌شوند، مگر اینکه مدل جایگزینی برای توضیح پدیده‌ای که هم اکنون در ذهن دانش‌آموز وجود دارد، ایجاد شود. از این رو لازم است که: ۱. بدفهمی‌های دانش‌آموز شناسایی شوند. به این منظور می‌توان از روشهایی چون پرسش مستقیم در مورد باورها از خود دانش‌آموز، تمرینهای خود- تکمیلی، مرتب‌سازی کارتها، نقاشیها و سرگرمیهای دانش‌آموز، نقشه‌های مفهومی، بهره‌گیری از دستگاههای علمی، گوش‌کردن به گفتگوی دانش‌آموزان با یکدیگر و کمک به دانش‌آموزان برای بازسازی مدلهای مفهومی، بهره برد؛ ۲. شرایطی برای دانش‌آموز فراهم شود که خود او با بدفهمی‌های خودش روبه‌رو شود؛ ۳. به دانش‌آموزان کمک شود تا دانش خود را بر اساس مدلهای علمی بازسازی و درونی کنند. در این زمینه راهبردهایی مبتنی بر پژوهشهای عملی وجود دارند که به دانش‌آموزان برای غلبه بر بدفهمی‌ها و بازسازی مدلهای مفهومی کمک می‌کنند (آرونز[1]، ۱۹۹۰؛ مینسترل[2]، ۱۹۸۹؛ مینتزس، واندرسی و نواک[3]، ۲۰۰۵؛ کارپودِوان، مدزعین، چاندراسگاران[4]، ۲۰۱۷).

## بیان مسئله و سؤالات پژوهش

وجود بدفهمی در باورهای علمی دانش‌آموز همواره مانعی در فرایند یاددهی-یادگیری موفقیت‌آمیز علوم تجربی بوده است. از آنجایی‌که باورهای دانش‌آموز از بدو تولد و رویارویی، تجربه ورزی و تعامل او با محیط بیرونی شکل می‌گیرند، بنابراین بدفهمی‌ها بخشی جدایی‌ناپذیر از باورهای علمی و ذهنی او خواهند بود. از این رو شناسایی و اصلاح بدفهمی‌ها از وظایف مهم یک نظام آموزشی موفق است. پژوهش حاضر در صدد آن بوده است که بدفهمی‌های دانش‌آموزان دوره اول ابتدایی را در زمینهٔ علوم تجربی[5] شناسایی و نقش آموزگاران را در فرایند شناسایی و اصلاح این بدفهمی‌ها بررسی کند. برای این منظور، پژوهش در صدد پاسخگویی به سؤالات زیر است:

۱. بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی دوره اول ابتدایی (پایه‌های اول تا سوم) کدام اند؟

۲. آموزگاران دوره اول ابتدایی در شناسایی و اصلاح بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی تا چه میزان موفق بوده‌اند؟

1. Arons
2. Minstrell
3. Mintzes, Wandersee & Novak
4. Karpudewan, Md Zain & Chandrasegaran

۵. مطابق با محتوای کتابهای درسی علوم تجربی دوره اول ابتدایی در سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶.

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

## پیشینه پژوهش

در مورد بدفهمی‌های دانش‌آموزان دوره اول ابتدایی در زمینهٔ علوم تجربی پژوهشهایی انجام شده است. یکی از روزآمدترین آنها، پژوهش جامع انجام شده در کشور مالزی در سال ۲۰۱۷ است. در این پژوهش بدفهمی‌های دانش‌آموزان در زمینهٔ علوم تجربی ابتدایی و راههای اصلاح آنها گزارش شده‌اند. این گزارش نشان می‌دهد که آموزگاران بدفهمی‌هایی را در مورد فتوسنتز، چرخهٔ آب، فازهای ماه و چگالش و تراکم شناسایی کرده‌اند. آموزگاران دوره ابتدایی در کشور مالزی بدفهمی‌های مفهوم فتوسنتز را با استفاده از راهبرد کارتونهای مفهومی، بدفهمی‌های چرخهٔ آب را با راهبرد یادگیری هدایت شدهٔ تحقیق- محور، بدفهمی‌های فازهای ماه (حالات ماه) را با رویکرد آموزشی تحقیق-کشف و بدفهمی‌های چگالش و تراکم را با راهبرد آموزشی پیش‌بینی- مباحثه- توضیح- مشاهده- مباحثه- توضیح[1] اصلاح کرده‌اند. بدفهمی‌هایی که دانش‌آموزان دورهٔ ابتدایی مالزیایی در مورد فتوسنتز، چرخهٔ آب و فازهای ماه با آن درگیر بوده‌اند در جدولهای ۱ تا ۳ آورده شده‌اند (کارپودوان و همکاران، ۲۰۱۷).

**جدول ۱: بدفهمی‌ها در مورد فتوسنتز**

| منابع غذایی گیاهان در فتوسنتز | تعریف فتوسنتز |
|---|---|
| کربن دی اکسید، آب، نور خورشید، کلروفیل | گیاهان آب و کربن دی اکسید را از طریق فتوسنتز به اکسیژن تبدیل می‌کنند. |
| مواد معدنی | گیاهان نور خورشید را از طریق فتوسنتز به غذا تبدیل می‌کنند. |
| خاک | در پایان فتوسنتز، کربن دی اکسید و کلروفیل II تولید می‌شوند. |
| نیتروژن و کود | فتوسنتز عبارت است از تولید غذا از سوی گیاهان با استفاده از اکسیژن. |
| ویتامینها | فتوسنتز عبارت است از تولید غذا از سوی گیاهان با استفاده از کربن دی اکسید. |
| گیاهان به غذا نیاز ندارند | فقط گیاهان سبز فتوسنتز می‌کنند. |

**جدول ۲: بدفهمی‌ها در مورد چرخهٔ آب**

| |
|---|
| چرخهٔ آب فقط شامل انجماد و ذوب آب است. |
| آب فقط از سطح اقیانوسها تبخیر می‌شود. |
| چرخهٔ آب فقط شامل باران و برف می‌شود. |

**جدول ۳: بدفهمی‌ها در مورد فازهای ماه**

| |
|---|
| ابرها بخشی از ماه را پوشش می دهند که ما نمی بینیم. |
| سیاره‌ها سایه‌هایی را در بخشی از ماه ایجاد می‌کنند که نمی‌بینیم. |
| سایه خورشید به ماه می‌رسد و دید ما را مسدود می‌کند. |
| سایه زمین به ماه می‌رسد و دید ما را مسدود می‌کند. |

1. Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain (PDEODE)

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

تامسون و لوگ[1] (۲۰۰۶) برخی از بدفهمی‌های دانش‌آموزان دورهٔ ابتدایی را در زمینهٔ علوم تجربی این‌گونه شناسایی کرده اند: چون ابر آب دارد پس نشت آب درون آن، باران را ایجاد می‌کند، چیزهای سبک روی آب شناور می‌مانند و چیزهای سنگین در آب فرو می‌روند، حشرات، پرندگان و ماهیها حیوان نیستند، آنها همچنین این بدفهمی‌ها را در سه گروه سنی متفاوت مورد بررسی قرار داده و مشخص کرده اند که میان سطح بدفهمی و گروه سنی الگو و رابطه‌ای وجود دارد. سدلر و سونرت[2] (۲۰۱۶) نیز در پژوهشی به این نتیجه رسیده اند که آموزش معلمان و دانش آنها در زمینهٔ علوم تجربی و یادگیری دانش‌آموزان، از عوامل بسیار مهم برای شناسایی بدفهمی‌های دانش‌آموزان و اصلاح آنها هستند. آنها همچنین دریافته‌اند آنچه را دانش‌آموز در علوم تجربی کسب می‌کند به معلم او ارتباط دارد و متوجه شدند اگر چه داشتن دانش موضوعی برای معلم علوم تجربی مهم است ولی توانایی پیش‌بینی بدفهمی‌های علمی دانش‌آموزان بسیار مهم‌تر است. پژوهش میدانی کینگ[3] (۲۰۱۰) در مورد کتابهای درسی علوم در مبحث علوم زمین انجام شده است. در این پژوهش ۲۹ کتاب درسی که شامل ۵۱ متن مرتبط با علوم زمین بود و نیز ۵۰۰ دانش‌آموز در بازهٔ سنی۱۱ الی ۱۶، بررسی شدند و مشخص شد که بیشترین درصد بدفهمی‌ها به موضوعات صخره‌های رسوبی و فرایندهای رسوب، زمین‌لزره و ساختار زمین و صفحات زمین اختصاص داشته است. در پژوهش باهیتیار و باشتورک[4] (۲۰۱۲) رابطهٔ میان نگرش دانش‌آموزان پایه پنجم در درس علم و فناوری و بدفهمی‌های آنها مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس نتایج این پژوهش مشخص شده که به طور شگفت‌انگیزی نگرش دانش‌آموزان ناموفق در مورد علم و فناوری، مثبت‌تر از نگرش دانش‌آموزان سطح متوسط و موفق بوده است. همچنین روشن شده که بدفهمی‌های دانش آموزانی که از آموزشهای اضافی بهره می‌برند، کمتر از آنهایی بوده است که تحت این آموزشها قرار نداشته‌اند. کاوشوت[5] (۲۰۱۰) نیز در پژوهشی عواملی را که در چندین ویرایش کتابهای علم وفناوری موجب ایجاد بدفهمی شده شناسایی کرده است. بدفهمی‌های آموزگاران در مورد مفاهیم علوم نیز خود موضوع برخی از پژوهشها بوده است. چلیکلر و آکسان[6] (۲۰۱۴) بدفهمی‌های آموزگاران دوره ابتدایی تحت آموزش بدو خدمت را در مورد گازهای گلخانه‌ای از طریق ترسیم و نوشتار مورد بررسی قرار داده و مشخص کرده اند که این آموزگاران

1. Thompson & Logue
2. Sadler & Sonnert
3. King
4. Bahityar & Basturk
5. Kavşut
6. Çelikler & Aksan

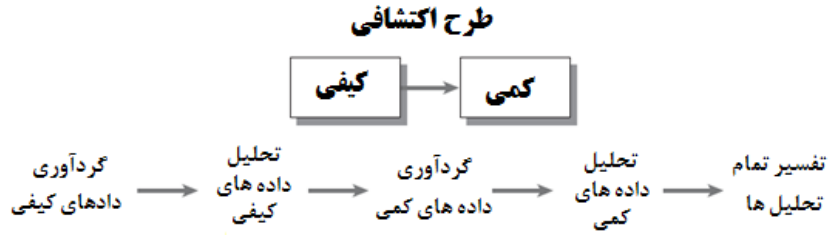
[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

دانش تخصصی کافی در این مورد را ندارند و خود درگیر بدفهمی‌هایی در این زمینه بوده‌اند. کارتال، اوزتورک و یالواچ[1] (۲۰۱۱) نیز در پژوهشی بدفهمی‌های آموزگاران داوطلب علوم تجربی را در مورد مفاهیم گرما و دما مورد شناسایی قرار داده اند.

پژوهشهایی نیز پیرامون بدفهمی‌ها در الکتروشیمی (عبداله‌میرزایی، کوهی‌فائق و ارشدی، ۱۳۹۴)، انرژی، گرما و دما (احمدی‌بنه و رحیمی، ۱۳۹۷)، خواص آب و ارائه راهکار افزایش آگاهی معلمان و تهیه محتوای آموزشی متناسب در دوره‌های آموزش ضمن خدمت (شاه‌محمدی اردبیلی و کوهی‌فائق،۱۳۹۰) و تبخیر و میعان (بدریان، ۱۳۹۵) انجام شده و راهکارهای بازبینی برنامه درسی و مواد آموزشی پیشنهاد شده است.

## روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع پژوهشهای ترکیبی طرح اکتشافی (کرسول، پلانوکلارک[2]، گاتمن[3] و هانسون[4]، ۲۰۰۳؛ پلانوکارک و کرسول، ۲۰۰۸) است که در آن از دو روش کیفی و کمی (گردآوری و تحلیل) استفاده شده است. در این پژوهش داده‌های کیفی در اولویت بوده اند و نتایج تحلیل بخش کیفی، منجر به ایجاد داده‌های کمی شده است (شکل ۱).




**شکل ۱: روش تحقیق ترکیبی مبتنی بر طرح اکتشافی**

در قسمت اول این پژوهش پس از گردآوری داده‌های کیفی از گزارشهای آموزگاران در مورد بدفهمی‌های دانش‌آموزان در زمینهٔ علوم تجربی دوره اول ابتدایی، داده‌ها به روش کیفی مورد تحلیل قرار گرفته اند که نتایج آن نشان دهندهٔ انواع بدفهمی‌های دانش‌آموزان در زمینهٔ علوم تجربی، چگونگی شناسایی و اصلاح آنها از سوی آموزگاران بوده است. سپس این نتایج به عنوان داده‌های کمی مورد تحلیل قرار گرفته و نتایج کمی و کیفی یکجا با هم تفسیر شده اند.

1. Kartal, Öztürk & Yalvaç
2. Plano Clark
3. Gutmann
4. Hanson

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

جامعه آماری این پژوهش همه مدارس دوره اول ابتدایی شامل آموزگاران و دانش‌آموزان کلاس درس علوم تجربی بوده‌اند. نمونه مورد مطالعه از میان مدارس دوره اول ابتدایی ۳۱ استان کشور به روش تصادفی انتخاب شد که شامل مدارس استانهای تهران، آذربایجان شرقی، خراسان جنوبی و همدان بوده است. در هر پایه هشت کلاس درس و هشت آموزگار به صورت هدفمند انتخاب شدند. از آنجایی که آموزگاران شرکت کننده در این طرح باید در فعالیتی مازاد بر فعالیتهای آموزشی خود شرکت می‌کردند، معیار انتخاب نیز آموزگارانی بوده اند که طبق شناخت آموزش و پرورش استان مربوطه توانایی همکاری در این طرح را داشته‌اند. هر آموزگار از آغاز تا پایان سال تحصیلی به هنگام یاددهی-یادگیری محتوای برنامه درسی علوم تجربی گزارشهایی را در مورد بدفهمی‌های دانش‌آموزان تهیه کرد. با توجه به اینکه محتوای برنامه درسی علوم در پایه‌های اول تا سوم در ۱۴ فصل جداگانه تنظیم شده، گزارشهای دریافتی از آموزگاران در هر پایه ۱۱۲ گزارش و در سه پایه ۳۳۶ گزارش بوده است. برای اجرای طرح ابتدا یک دوره آموزشی کوتاه‌مدت در مورد بدفهمی‌ها و چگونگی شناسایی و اصلاح آنها برای آموزگاران برگزار و منابعی نیز در این زمینه در اختیار آنها قرار داده شد. گزارشهای آموزگاران شامل پاسخگویی به سؤالاتی بود که به‌تفکیک هر بخش از محتوای علوم تجربی در هر پایه طرح شده بود. این سؤالات عبارت اند از:

۱. ضمن تدریس این درس با چه بدفهمی‌هایی در دانش‌آموزان مواجه شده اید؟ آنها را نام ببرید.
۲. چگونه متوجه وجود این بدفهمی‌ها شده اید؟
۳. برای اصلاح این بدفهمی‌ها چه اقداماتی انجام داده اید؟

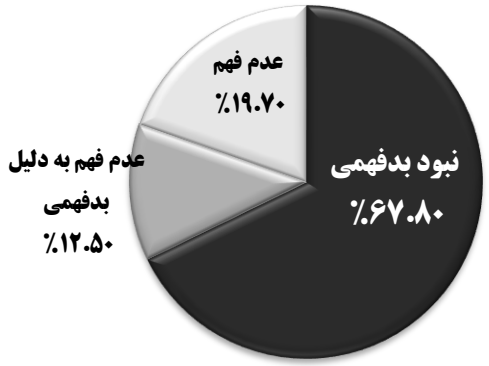
## گردآوری و تحلیل داده‌ها

مواردی را که آموزگاران تحت عنوان بدفهمی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی گزارش کرده اند، در هر پایه و در ۱۴ بخش جداگانه محتوای برنامه علوم تجربی، به صورت توصیفی در جداول ۴، ۵ و ۶ گنجانده شده و مورد تحلیل کیفی واقع شده اند.

### پایه اول ابتدایی

در بررسی ۱۱۲ گزارش آموزگاران پایه اول ابتدایی (مطابق نمودار ۱) مشخص شد که در بیش از نیمی از گزارشها وجود بدفهمی شناسایی نشده است. در مواردی هم که آموزگار وجود بدفهمی‌هایی را شناسایی کرده بود، بخشی مربوط به عدم فهم دانش‌آموز، البته بدون ذکر تشخیص دلیل و بخشی دیگر مربوط به عدم فهم دانش‌آموز، به دلیل بدفهمی بوده است.

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]




**نمودار ۱: تحلیل گزارشهای آموزگاران پایهٔ اول ابتدایی در مورد بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی**

بدفهمی‌های دانش‌آموزان پایهٔ اول ابتدایی در درس علوم تجربی، روشهای شناسایی و راهکارهای اصلاح آنها از سوی آموزگاران در جدول ۴ گزارش شده است.

**جدول ۴: بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی پایه اول ابتدایی، روشهای شناسایی و راهکارهای اصلاح**

| بدفهمی | روش شناسایی | اصلاح بدفهمی |
|---|---|---|
| **فیزیک** | | |
| سایه در همان سمت منبع نور تشکیل می‌گردد. | پرسش قبل از انجام عمل تشکیل سایه در حیاط مدرسه | نشان دادن سمت خورشید و سمت تشکیل سایه |
| تراش پلاستیک است و پلاستیک روی آب می‌ایستد. | به هنگام پرسش و پاسخ در مورد شناوری وسایل جامدادی دانش‌آموزان | آزمایش عملی و دیدن فرو رفتن تراش در آب و اشاره به وجود تیغه فلزی از سوی آموزگار |
| کشتی فلزی است و فلز در آب فرو می‌رود. | پرسشهای دانش‌آموزان | به دلیل نبودن دانش پایه در دانش‌آموزان برای مفهوم چگالی، فقط به رابطه میان شناوری با جنس مواد اشاره شد. |
| **زیست‌شناسی** | | |
| عضو حس چشایی، چشم است | به هنگام پرسش «با حس چشایی چه می‌کنیم؟» پاسخ: می‌بینیم. | توضیح در مورد مزه کردن و اطلاق واژه چشیدن |
| عضو حس بینایی، بینی است. | به هنگام پرسش «با حس بینایی چه می‌کنیم؟» پاسخ: بو می‌کنیم. | توضیح در مورد بینا و نابینا |
| گوجه فرنگی دارای پوست نیست. | هنگام مقایسه برش گوجه فرنگی با پرتقال، سیب و کیوی | به صورت عملی با گرم کردن گوجه فرنگی در آب گرم و جدا کردن پوست آن |
| سیب زمینی و پیاز ریشه هستند. | پرسش و پاسخ | به دلیل نبود دانش پایه فقط بیان شد اینها ریشه نیستند. |

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

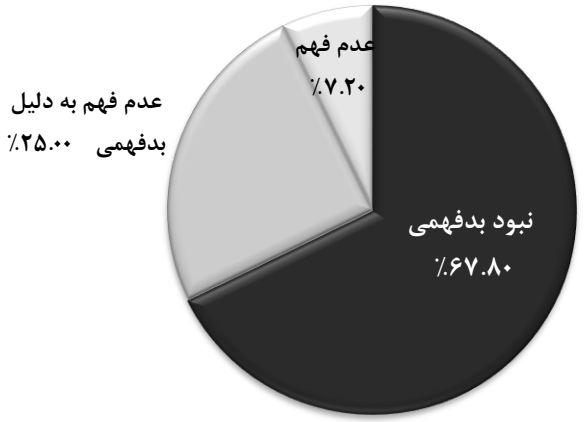
| | | |
|---|---|---|
| درخت و گل، گیاه هستند ولی علف گیاه نیست. | هنگام مشاهده گیاهان در باغچه مدرسه، فقط درختها و گلها نام برده شدند و بقیه گیاهان نام برده نشدند. | معرفی مواردی که دانش‌آموزان آنها را گیاه محسوب نمی‌کردند و تکرار و تمرین این موضوع |
| بخش خوراکی پیاز برگهای سبز پیاز است. | هنگام مشاهده گیاه پیاز و برشمردن بخشهای آن از سوی دانش‌آموزان | جوانه زدن پیاز و رشد آن و نشان دادن بخشهای گوناگون و معرفی آنها |
| موجودات زنده در مقابل موجودات مرده هستند. | پرسش و پاسخ | افزودن گروه دیگری از موجودات به عنوان موجودات غیر زنده |
| گیاهان موجود زنده نیستند. | پرسش در فضای بیرون در مورد اینکه موجودات زنده اطراف خود را نام ببرید | تکرار و تمرین به هنگام آموزش |
| **زمین شناسی** | | |
| آب و هوای مناطق مختلف ایران به دلیل وجود فصول مختلف است | نام بردن فصل زمستان و تابستان و پاییز به هنگام دیدن تصاویر ص ۷۳ کتاب | توضیح و تکرار ویژگیهای جغرافیایی از سوی معلم |
| فلزات نمی‌توانند به شکل سنگ باشند. | پرسش و پاسخ | نشان دادن فیلم سنگهای گوناگون |

**پایه دوم ابتدایی**

در بررسی ۱۱۲ گزارش آموزگاران پایه دوم ابتدایی (مطابق نمودار ۲) مشخص شد که در بخش قابل توجهی از آنها وجود بدفهمی گزارش نشده است. در مواردی هم که آموزگار وجود بدفهمی را شناسایی کرده بخشی اندک مربوط به عدم فهم دانش‌آموز البته بدون تشخیص دلیل و بخش زیادی مربوط به عدم فهم دانش آموز به دلیل بدفهمی بوده است.

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]




**نمودار ۲: تحلیل گزارشهای آموزگاران پایه دوم ابتدایی در مورد بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی**

بدفهمی‌های دانش‌آموزان پایهٔ دوم ابتدایی در درس علوم تجربی، روشهای شناسایی و راهکارهای اصلاح آنها از سوی آموزگاران در جدول ۵ گزارش شده است.

**جدول ۵: بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی پایه دوم ابتدایی، روشهای شناسایی و راهکارهای اصلاح**

| بدفهمی | روش شناسایی | اصلاح بدفهمی |
|---|---|---|
| **مهارتهای یادگیری در علوم تجربی** | | |
| تصویر ص ۴۵، نقاره همان شیپور است[۱]. | هنگام پرسش از نقاره و نشان دادن تصویر کرنا از سوی دانش‌آموزان | توضیح در مورد نقاره و ساختار آن |
| در تصویر ۶۸ چند کرم روی پشم گوسفند است. | پرسش دانش‌آموزان از معلم | نشان دادن تصویر بزرگ‌نمایی شده |
| تصویر ص ۶۸ تصویر یک جوراب است | پرسش آموزگار از مشاهدات و پاسخ دانش‌آموزان | مشاهده لانه از نزدیک و لمس آن و متوجه شدن تفاوت آن با جوراب |
| یادداشت یعنی به یادداشتن چیزی در زمان گذشته | پرسش دانش‌آموزان به مجرد شنیدن این واژه | انجام عملی یادداشت کردن و پرسش از دانش‌آموزان و معادل دانستن نوشتن با یادداشت کردن |
| گزارش‌نویسی یعنی جمله‌سازی | در گزارشهای ارائه شده | توضیح در مورد اصول گزارش‌نویسی |
| تصویر ص ۳۷ پنکه کوه است | پرسش معلم در مورد تصویر | پرسش در مورد نیاز کوه به پنکه و ارائه پاسخ صحیح |
| تصویر ص ۵۴ یک کارخانه رنگ‌سازی است | پرسش در مورد تصویر | توضیحات آموزگار |

۱. کتاب علوم تجربی دوم دبستان ۱۳۹۷.

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

| | | |
|---|---|---|
| **فیزیک** | | |
| سوخت یعنی چیزی که در گذشته سوخته و تمام شده است و دیگر وجود ندارد. | پرسش در مورد مواد سوختنی که هنوز نسوخته‌اند، چرا کتاب می‌گوید سوخت. | توضیح در مورد واژهٔ سوخت |
| با مایل کردن دماسنج سطح مایع درون آن نیز مایل می‌شود | اظهارات دانش‌آموزان به هنگام کار با دماسنج | مشاهده در عمل با انجام دادن آزمایشهای متعدد و نحوه قرارگرفتن دماسنج در موقعیتهای مختلف |
| ساعت آفتابی باید حتماً در آب باشد | خواستن از معلم برای قرار دادن ساعتهای تهیه شده در آب | بیان موارد بسیار کاربرد ساعت آفتابی از جمله در مساجد و زیارتگاهها در حوضی که باید در کنار آن وضو بگیرند. |
| لامپ خاموش چشمه نور نیست. | پرسش دانش‌آموزان | توضیح در مورد کاربرد انواع چشمه‌های نور |
| چشمه نور چشم ما هست. | پرسش و پاسخ | آزمودن دیدن اجسام در اتاق تاریک |
| **شیمی** | | |
| شکر و پودر ژله، شیرخشک، گچ و آرد مایع هستند چون به شکل ظرف در می‌آیند. | پرسش و پاسخ و طبقه‌بندی مواد در گروه مایعات و جامدات از سوی دانش‌آموزان | مشاهده یک دانهٔ تک از هر کدام از آنها در دست و در ظرفهای متفاوت با ذره‌بین |
| **زیست‌شناسی** | | |
| عضو حس چشایی، چشم است. | به هنگام پرسش «با حس چشایی چه می‌کنیم؟» و پاسخ: می‌بینیم. | توضیح در مورد مزه کردن و اطلاق واژه چشیدن |
| عضو حس بینایی، بینی است. | به هنگام پرسش «با حس بینایی چه می‌کنیم؟» و پاسخ: بو می‌کنیم. | توضیح و تکرار و تمرین بسیار |
| دندان شیری دندان شیرین است. | پرسش و پاسخ | توضیح آموزگار |
| دانه با باد نمی‌تواند منتقل شود. | پرسش و پاسخ | نمایش فیلم |
| کرم ابریشم شبیه کرم خاکی یا لارو حشرات در میوه است. | پرسش در مورد کرم ابریشم | نمایش فیلم فلفلی و کرم ابریشم |
| چون در تصویر تعداد بچه لاک‌پشتها زیاد است پس تعداد زیادی به دریا می‌روند. | پرسش و پاسخ | توضیح آموزگار |
| **زمین‌شناسی** | | |
| منشأ آب آشامیدنی از لوله آب است. | پرسش و پاسخ | نمایش فیلم و توضیح |
| در شب خورشید پشت کوه یا پشت ابرها می‌رود | پرسش و پاسخ | تهیه کاردستی خورشید و کره زمین و چرخاندن زمین در مقابل خورشید و نشان دادن شب و روز |

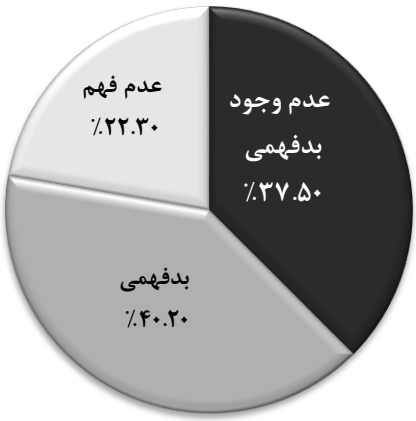
[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

| | | |
|---|---|---|
| نوک پیکان بادنما جهت وزش باد را نشان می‌دهد. | پرسش و پاسخ | استفاده از تمثیل و اینکه مثلث بادنما مانند انگشت اشاره برای نشان دادن چیزی یا جهت است |
| آب و هوای مناطق مختلف ایران به دلیل وجود فصول مختلف است | پرسش آموزگار | تهیه کاردستی |
| دود اسفند هوا را آلوده نمی‌کند. | هنگام انجام دادن آزمایش و شنیدن مکالمات میان دانش‌آموزان | استفاده از عود که مجدداً همان بدفهمی را ایجاد کرد. در پایان ارائه توضیحات در مورد آلایندگی اسفند و دود. |
| زمین نمی‌چرخد و ساکن است. | از طریق گزارشهای دانش‌آموزان | به آیه قرآن اشاره شد چون زمان‌بر بود. |
| خورشید از زمین کوچک‌تر است. | پرسش و پاسخ | نمایش فیلم و توضیحات |
| گردش زمین | پرسش و پاسخ | با ارائه توضیحات در مورد گردش و نمایش اصلاح نشد. |

**پایه سوم ابتدایی**

در بررسی ۱۱۲ گزارش آموزگاران پایه سوم ابتدایی (مطابق نمودار ۳) مشاهده شد که در بخش قابل توجهی از گزارشها عدم فهم به دلیل وجود بدفهمی و در بقیهٔ موارد به دلیل نبود بدفهمی و عدم فهم بدون تشخیص دلیل بوده است.




**نمودار ۳: تحلیل گزارشهای آموزگاران پایه سوم ابتدایی در مورد بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی**

بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی پایه سوم، روشهای شناسایی و راهکارهای اعمالی از سوی آموزگاران برای اصلاح آنها در جدول ۶ گزارش شده است.

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

**جدول ۶: بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی پایه سوم ابتدایی، روشهای شناسایی و راهکارهای اصلاح**

| بدفهمی | روش شناسایی | اصلاح بدفهمی |
|---|---|---|
| **فیزیک** | | |
| چشم انسان چشمه نور است. | شنیدن مکالمات دانش‌آموزان ضمن انجام دادن کارهای گروهی | درک عینی با انجام دادن آزمایش دیدن در جای تاریک |
| نیرو همان زور است. | شنیدن مکالمات دانش‌آموزان ضمن انجام دادن کارهای گروهی | معرفی واژهٔ علمی نیرو و لزوم به‌کارگیری آن |
| واحد اندازه‌گیری شیر (مایع) کیلوگرم است. | پرسش و پاسخ | بیان تفاوت واژگان عامیانه و واژگان علمی |
| درآوردن و پوشیدن جوراب، هر دو هل دادن است | پرسش و پاسخ | با نمایش عملی و مشخص کردن جهت نیرو |
| **شیمی** | | |
| اکسیژن بی‌رنگ است و متان آبی. | پرسش فردی دانش‌آموز | نمایش چگونگی اطفای حریق و تحقیق |
| جرم مقدار فضایی است که جسم اشغال می‌کند. | پرسش و پاسخ | انجام دادن آزمایشهای عملی در کلاس و استفاده از وسایل موجود در کلاس |
| حجم مقدار ماده تشکیل‌دهنده جسم است. | پرسش و پاسخ | انجام دادن آزمایشهای عملی در کلاس و استفاده از وسایل موجود در کلاس |
| گاز می‌سوزد است پس هوا گاز نیست. | توضیحات دانش‌آموزان | ارائه توضیحات تکمیلی از سوی آموزگار |
| وزن همان جرم است. | اظهارات دانش‌آموزان | تفاوت واحد اندازه‌گیری در نتیجه متفاوت بودن این دو کمیت |
| **زیست‌شناسی** | | |
| لاک پشت دوزیست است. | پرسش و پاسخ | نمایش فیلم و توضیحات آموزگار |
| با توجه به تصویر ص ۸۵ بنفشه ۶ گلبرگ دارد. | پرسش از دانش‌آموزان | پاسخ صحیح و اینکه تصاویر برای بالا رفتن دقت در دانش‌آموزان است. |
| کرم خاکی از گروه خزندگان است. | اظهارات دانش‌آموزان دربارهٔ ص ۱۰۰ کتاب | مقایسه ویژگیهای کرم خاکی با خزندگان از سوی دانش‌آموزان و نتیجه‌گیری توسط خودشان |
| ماهی قرمز (گلی) پولک ندارد. | پرسش و پاسخ | نشان دادن تصاویر واضح و بزرگ در کلاس از سوی آموزگار |
| **زمین‌شناسی** | | |
| آب شیرین یعنی آبی که شیرین است. | پرسشهای دانش‌آموزان | نظرخواهی از دیگر دانش‌آموزان و توضیح دادن آموزگار |

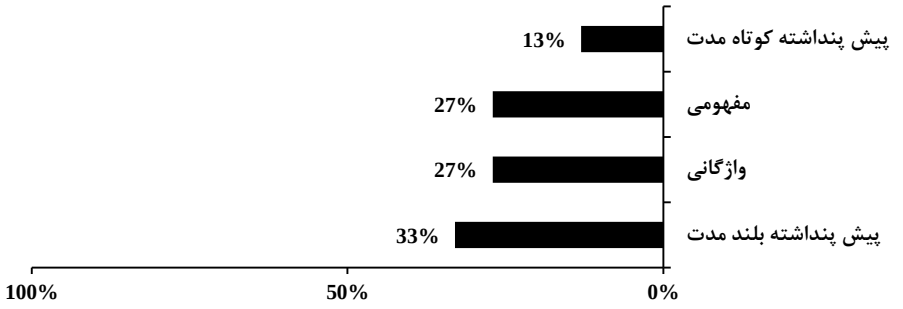
[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

## یافته‌های پژوهش

### ترکیب نتایج کیفی و کمیِ بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی پایه اول ابتدایی

برخی از دانش‌آموزان پایه اول چشم را عضو حس چشایی و بینی را عضو حس بینایی می‌دانستند. یکی از دلایل این بدفهمی، کاربرد واژهٔ «چش» در گفتار عامیانه به جای چشم باشد که در این صورت این بدفهمی، بدفهمی بومی محسوب می‌شود. از سویی هم میان دو واژهٔ چشایی و چشم دو واج مشترک «چ» و «شین» و در دو واژهٔ بینایی و بینی سه واج مشترک «ب»، «ی» و «نون» وجود دارد. به همین دلیل دانش‌آموزان آنها را با یکدیگر اشتباه می‌کنند. این بدفهمی خاص زبان فارسی است و در هر زبان دیگر می‌تواند به اشکالی متفاوت نمود پیدا کند. از این رو در این پژوهش با گونه‌ای جدید از بدفهمی مواجه شدیم که در ادبیات مربوطه به آن اشاره نشده است. از آنجایی که این بدفهمی به دلیل واجهای مشترک در واژگانی با معانی متفاوت ایجاد شده است، نام این بدفهمی را بدفهمی واژگانی[1] گذاشته‌ایم. با تحلیل بدفهمی‌های درس علوم تجربی پایه اول ابتدایی مشخص شد که بدفهمی‌های دانش‌آموزان در علوم تجربی بر اساس نمودار ۴ شامل بدفهمی‌های واژگانی، پیش‌پنداشته کوتاه مدت، پیش پنداشته بلندمدت[2] و مفهومی بوده‌اند.




**نمودار ۴: انواع بدفهمی‌های دانش‌آموزان پایه اول ابتدایی در درس علوم تجربی**

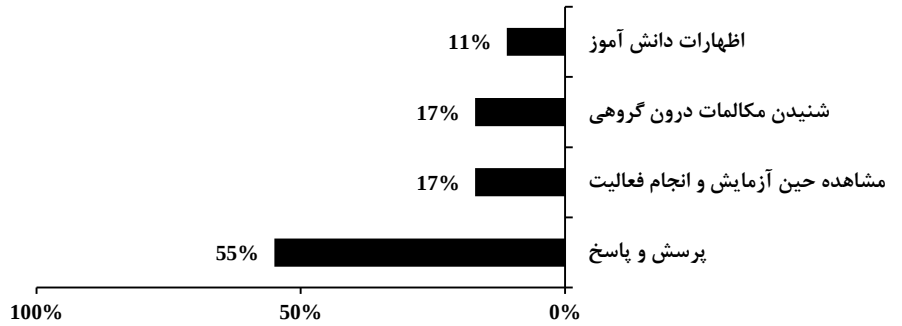
آموزگاران پایه اول ابتدایی انواع بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی را مطابق با نمودار ۵ از طریق پرسش و پاسخ، مشاهده دانش‌آموزان به هنگام انجام دادن آزمایش و فعالیتهای

۱. بدفهمی واژگانی یا لغوی که برای اولین بار در این طرح پژوهشی تعریف شده است به بدفهمی‌هایی اطلاق می‌شوند که به دلیل یکسان بودن چند واج در دو یا چند واژهٔ با معنای متفاوت ایجاد می‌شوند و در هر زبانی متفاوت اند. برای این نوع جدید بدفهمی معادل لاتین Lexical misconception را می‌توان قرار داد.

۲. این تقسیم‌بندی حاصل نتایج پژوهش حاضر است. بدفهمی‌های پیش پنداشتهٔ کوتاه مدت، پیش‌پنداشته‌هایی اند که بلافاصله پس از درگیر شدن با برنامه درسی همان پایه (محتوای نوشتاری و تصویری، فعالیتها، آزمایش و...) در ذهن دانش‌آموزان ایجاد می‌شوند و برداشتی غلط از موضوع موردنظر را در ذهن دانش‌آموز ایجاد می‌کنند که در یادگیری همان موضوع یا مفاهیم وابسته تأثیرگذار خواهد بود و بدفهمی‌های پیش پنداشته بلندمدت، بدفهمی‌هایی هستند که از قبل در ساختار ذهنی دانش‌آموزان تشکیل شده اند و مانع از یادگیری مفاهیم جدید می‌شوند.

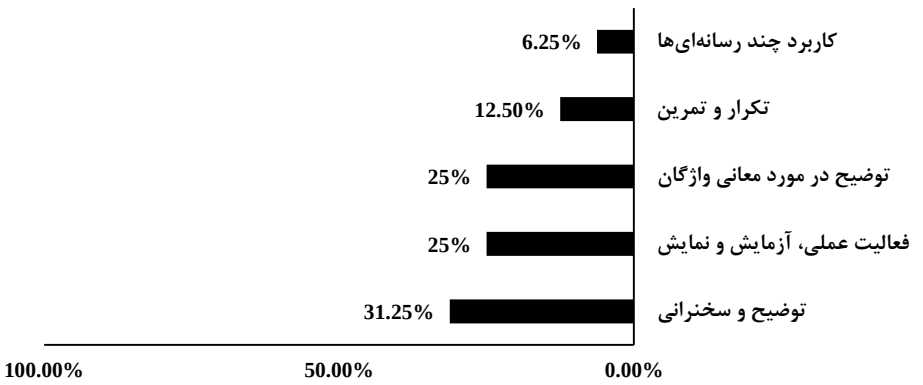
[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

عملی، شنیدن مکالمات میان دانش‌آموزان به هنگام فعالیتهای عملی گروهی و اظهارات خود دانش‌آموزان شناسایی کرده اند.




**نمودار ۵: روشهای شناسایی بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی پایه اول ابتدایی از سوی آموزگاران**

راهکارهایی که آموزگاران برای اصلاح بدفهمی‌های دانش آموزان به کار برده‌اند شامل انجام دادن آزمایش، اجرای عملی، تکرار و تمرین، توضیح در مورد معانی واژگان با بیان مثال و افزودن مفاهیم جدید به سازه‌های ذهنی موجود در ذهن دانش‌آموزان و استفاده از چندرسانه‌ای‌ها بوده است.



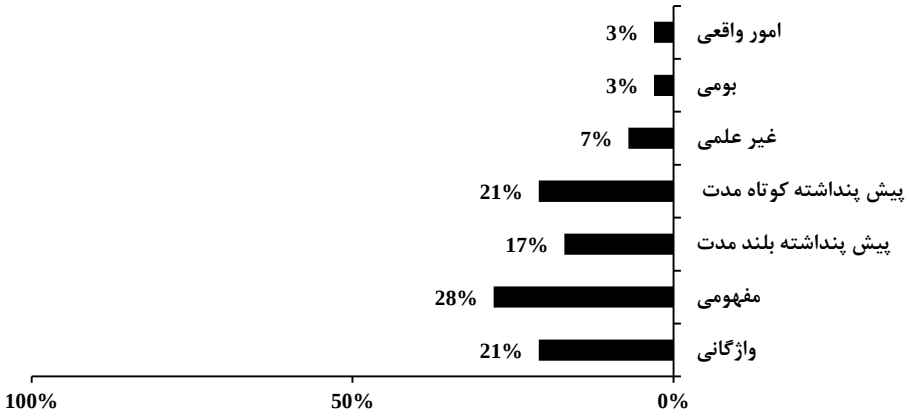

**نمودار ۶: راهکارهای به‌کار گرفته شده از سوی آموزگاران پایه اول ابتدایی برای اصلاح بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی**

**ترکیب نتایج کیفی و کمیِ بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی پایه دوم ابتدایی**

در این پایه بدفهمی‌های واژگانی به میزان قابل توجهی گزارش شده بودند، از جمله: چشم عضو حس چشایی است، بینی عضو حس بینایی است، دندان شیرین به جای دندان شیری و درک

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

فعل گذشته سوخت یعنی چیزی که در زمان گذشته سوخته است و تمام شده و دیگر وجود ندارد به جای مفهوم سوخت یعنی ماده سوختنی، همچنین مفهوم گردش در درسهای گردش زمین ۱ و ۲ بلافاصله پس از درس دوم با عنوان گردش در باغ، معنای گردش و تفریح را تداعی کرده است که از نوع بدفهمی‌های بومی هستند. با توجه به تحلیل داده‌های مرتبط با بدفهمی‌ها در درس علوم تجربی دوم ابتدایی مطابق با نمودار ۷ مشخص شده که بدفهمی‌های دانش‌آموزان شامل بدفهمی‌های واژگانی، پیش پنداشته بلندمدت، پیش پنداشته کوتاه‌مدت، مفهومی، غیرعلمی، امور واقعی و بومی بوده‌اند.

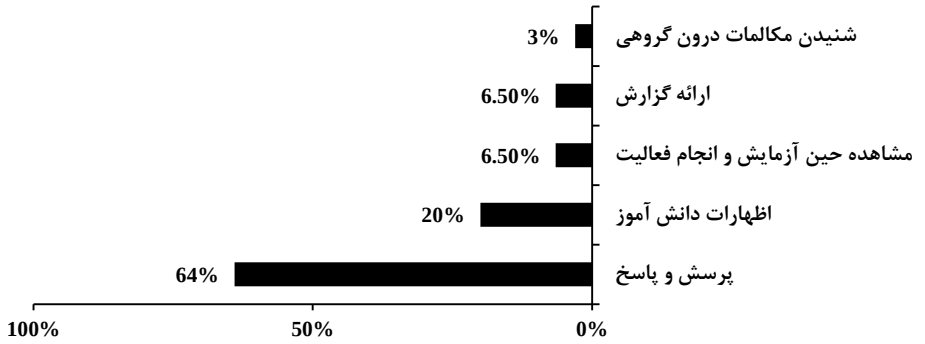



**نمودار ۷: انواع بدفهمی‌های دانش‌آموزان پایه دوم ابتدایی در درس علوم تجربی**

آموزگاران پایه دوم ابتدایی بدفهمی‌های دانش‌آموزان خود را مطابق با نمودار ۸ از طریق پرسش و پاسخ، اظهارات دانش‌آموز، ارائه گزارش از سوی دانش‌آموزان، مشاهده حین انجام دادن کارهای عملی و آزمایش و شنیدن مکالمات درون- گروهی دانش‌آموزان شناسایی کرده اند.

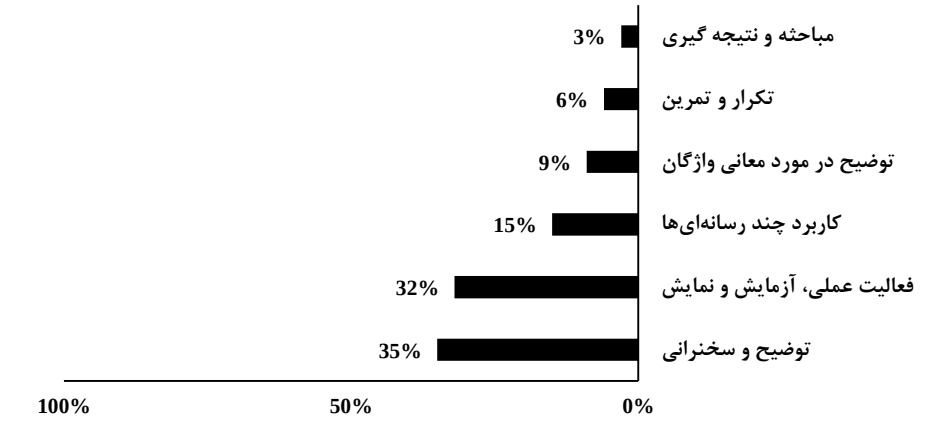
[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]




**نمودار ۸: روشهای شناسایی بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی دوم ابتدایی از سوی آموزگاران**

راهکارهایی که آموزگاران پایه دوم ابتدایی برای اصلاح بدفهمی‌ها به‌کار برده اند مطابق با نمودار ۹، شامل استفاده از چند رسانه‌ای‌ها، توضیحات، تکرار و تمرین، اجرای عملی، انجام دادن آزمایش، پرسشهای مکرر آموزگار و هدایت دانش‌آموزان به سوی پاسخهای صحیح، توضیح پیرامون معانی واژگان و بیان مثال بوده است.




**نمودار ۹: راهکارهای به‌کار گرفته شده از سوی آموزگاران پایه دوم ابتدایی برای اصلاح بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی**

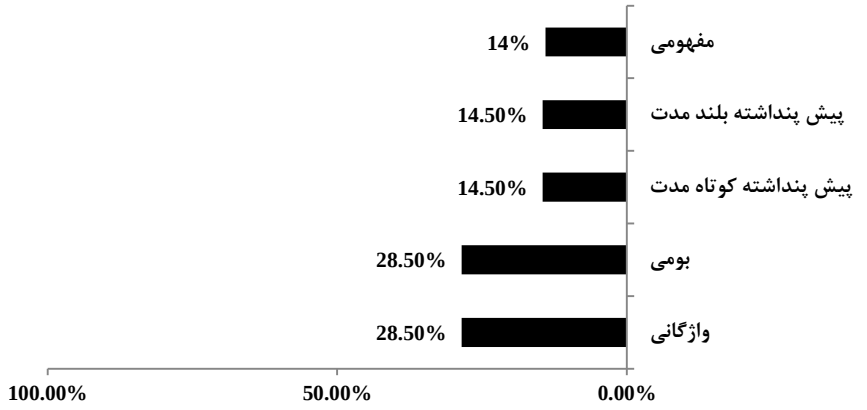
**ترکیب نتایج کیفی و کمیِ بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی پایه سوم ابتدایی**

در این پایه به دلیل معرفی دو مفهوم جدید «جرم» و «حجم» به صورت پی‌درپی و به دلیل وجود دو واج مشترک «جیم» و «میم» در این دو واژهٔ نا آشنای علمی، دانش‌آموزان این دو مفهوم

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

جدید را به اشتباه، جای یکدیگر به کار می‌بردند. این بدفهمی در گروه بدفهمی‌های واژگانی قرار می‌گیرد.

بدفهمی‌هایی که آموزگاران پایه سوم ابتدایی در درس علوم تجربی گزارش کرده اند مطابق با نمودار ۱۰ شامل بدفهمی‌های واژگانی، پیش‌پنداشته کوتاه مدت، پیش پنداشته بلند مدت، بومی و مفهومی بوده‌اند.

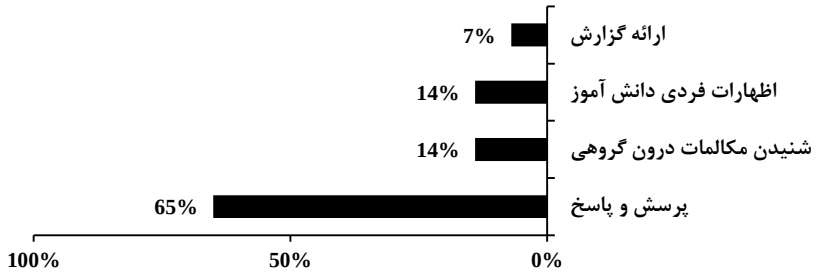



**نمودار ۱۰: انواع بدفهمی‌های دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی در درس علوم تجربی**

همچنین مطابق با نتایج نمودار ۱۱ مشخص شده است که آموزگاران پایه سوم ابتدایی بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی را با استفاده از روشهایی همچون شنیدن مکالمات درون- گروهی دانش‌آموزان، پرسش و پاسخ، ارائه گزارش از سوی دانش‌آموزان و اظهارات خود دانش‌آموزان شناسایی کرده‌اند.

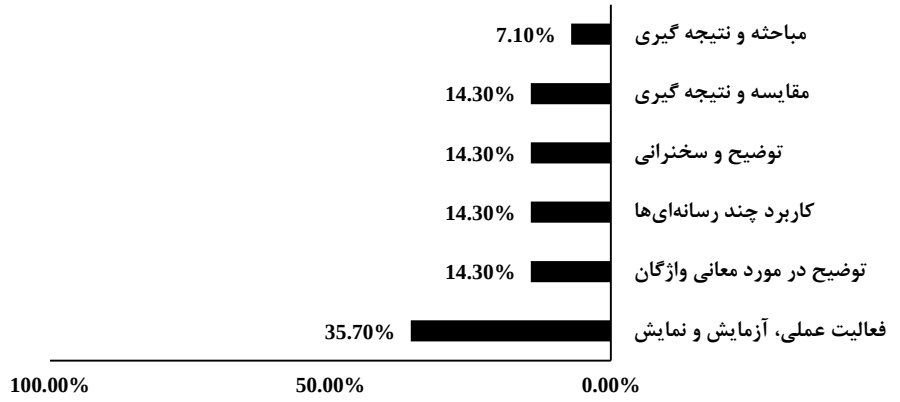
[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]




**نمودار ۱۱: روشهای شناسایی بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی پایه سوم ابتدایی از سوی آموزگاران**

راهکارهایی که آموزگاران پایه سوم ابتدایی در درس علوم تجربی برای اصلاح بدفهمی‌های دانش‌آموزان خود به‌کار بسته‌اند، مطابق با نتایج نمودار ۱۲ شامل ایجاد درک عینی با اجرای عملی، انجام دادن آزمایش یا نمایش، بیان تمایز میان واژگان عامیانه و علمی و تکرار واژگان علمی، ارائه توضیح و سخنرانی، استفاده از چند رسانه‌ای‌ها، مقایسه میان دو یا چند چیز (شباهت و تفاوت) و نتیجه‌گیری، راهبرد مباحثه و هدایت بحث به سمت پاسخ صحیح و ارائه توضیحات تکمیلی بوده است.




**نمودار ۱۲: راهکارهای به‌کار گرفته شده از سوی آموزگاران پایه سوم ابتدایی برای اصلاح بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی**

## بحث و نتیجه‌گیری

همان‌گونه که در بخش یافته‌های پژوهش اشاره شد، پس از بررسی گزارشهای آموزگاران در مورد بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی، مشخص شده است که:

- برخی از آموزگاران در فرایند آموزش علوم تجربی وجود بدفهمی را گزارش نداده بودند. این نتیجه‌گیری می‌تواند ناشی از استدلالهای زیر باشد:

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

الف) نبود شناخت کافی در مورد بدفهمی‌های درس علوم تجربی و راههای شناسایی آنها از سوی آموزگاران،

ب) عدم به‌کارگیری راهبردهای یاددهی-یادگیری فعال در فرایند آموزش علوم تجربی (مهربان،۱۳۹۶) از سوی آموزگاران که در نتیجه نمی‌تواند به ارائه بازخوردهای کلامی و عملی منجر شود. این امر به بروز بدفهمی‌های دانش‌آموزان و نهایتاً عدم شناسایی آنها از سوی آموزگار مینجامد.

پ) کمبود زمان یا نبود مسئولیت‌پذیری کافی برای واکاوی بازخوردهای حاصل از تعاملات دانش‌آموزان از سوی آموزگاران،

ت) عدم وجود بدفهمی نزد دانش‌آموزان در مورد مفاهیم علوم تجربی.

در زمینهٔ گزینهٔ آخر باید اظهار داشت که به دلیل شروع آموزشهای غیر رسمی از بدو تولد کودک و احتمال شکل‌گیری بدفهمی، تعدد دانش‌آموزان در یک کلاس درس و تعدد مفاهیم ارائه شده علوم تجربی در هر پایه، عملاً پذیرفتن این گزینه از مقبولیت کمتری برخوردار است.

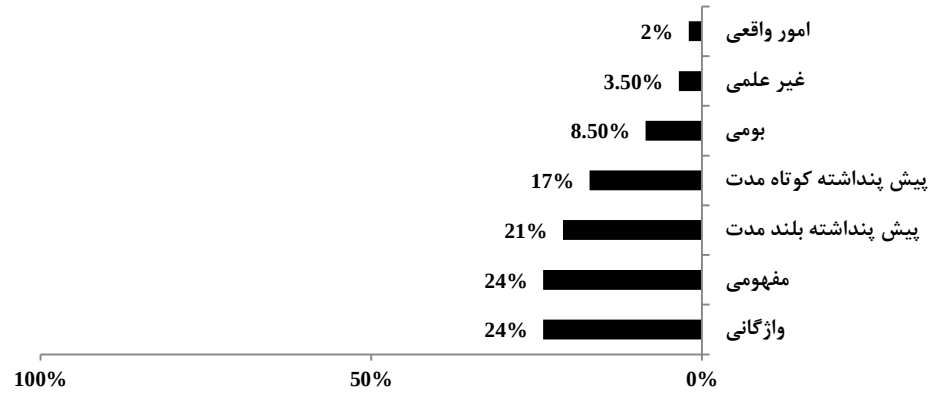
- برخی از داده‌هایی که آموزگاران به عنوان بدفهمی ارائه کرده اند، ماهیتاً از جنس بدفهمی نبوده و در حقیقت عدم فهم مفاهیم جدید از سوی دانش‌آموزان بوده است. عدم فهم مفاهیم جدید می‌تواند دلایل گوناگون داشته باشد، از جمله ارائه نارسای محتوای متنی، عدم تناسب محتوا با ویژگیهای دانش‌آموزان، عدم علاقه دانش‌آموز به موضوع ارائه شده، ... و وجود بدفهمی‌هایی که آموزگار شناسایی نکرده است.
- بخش مهمی از داده‌های گزارشها که موضوع این پژوهش بوده‌است، وجود بدفهمی‌های دانش‌آموزان در علوم تجربی را نشان داده اند.

**نتیجه‌گیری در مورد انواع بدفهمی**

با توجه به ترکیب نتایج حاصل از تحلیل کیفی و کمی در هر سه پایه، انواع بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی دوره اول ابتدایی به ترتیب درصد فراوانی، مطابق با نمودار ۱۳ است.

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]




**نمودار ۱۳: انواع بدفهمی‌های دانش‌آموزان دوره اول ابتدایی در درس علوم تجربی**

همان‌گونه که در یافته‌های مرتبط با بدفهمی دانش‌آموزان در دوره اول ابتدایی مشاهده شد یکی از شایع‌ترین نوع بدفهمی‌ها، بدفهمی‌های واژگانی است. این بدفهمی‌ها در دانش‌آموزان فارسی زبان به سبب اشتراک چند واج در دو یا چند واژه ایجاد و سبب می‌شوند که دانش‌آموز با شنیدن یک واژهٔ نا آشنا، واژهٔ آشنایی را که مشترکات واجی زیادی با آن واژه دارد در ذهن خود تداعی کند. این نوع بدفهمی با افزایش درک شنیداری، خوانداری و نوشتاری و وسعت یافتن گنجینه واژگان دانش‌آموز، از سوی خود او شناسایی و به مرور اصلاح می‌شوند، اما درگیر شدن دانش‌آموز با این بدفهمی‌ها، در مقطع زمانیِ درگیری، هم برای دانش‌آموز و هم برای آموزگار او مشکل‌ساز است و لازم است در همان مقطع زمانی برای اصلاح آنها اقدام شود. این امر با نتیجه‌گیری کلی کاوشوت (۲۰۱۰) در این مورد که محتوای کتاب درسی خود می‌تواند ایجاد بدفهمی نماید، سازگاری دارد.

بدفهمی‌های مفهومی که در رتبه دوم بدفهمی‌های شایع دانش‌آموزان در درس علوم تجربی قراردارند، ممکن است ناشی از بدفهمی‌های اصلاح نشدهٔ پیش‌پنداشته و غیر علمی باشند و بیانگر این نکته بسیار مهم هستند که اگرچه بدفهمی‌های پیش پنداشته می‌توانند از سوی خود دانش‌آموز شناسایی و اصلاح شوند، ولی در صورتی که این کار به تأخیر بیفتد، خود موجب بروز بدفهمی‌های مفهومی می‌شود و از این نظر شناسایی و اصلاح این دو نوع بدفهمی قبل از شروع آموزش رسمی مفاهیم علمی جدید بسیار مهم است و آموزگار باید آن را به طور جدی مورد توجه قرار دهد.

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]

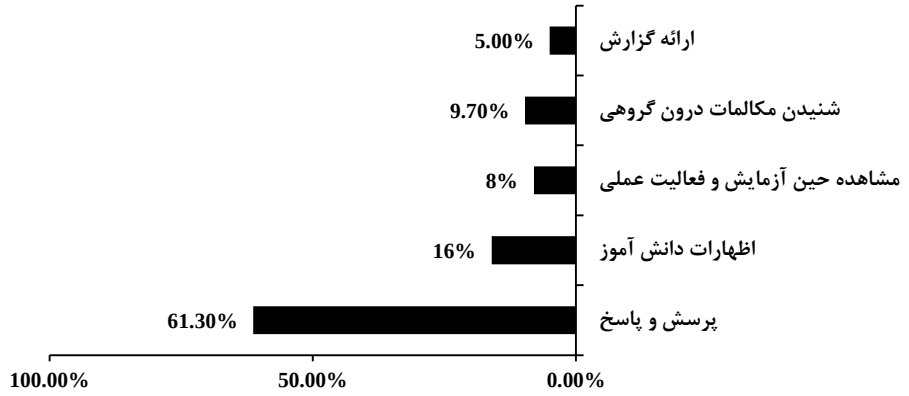
[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

بدفهمی‌های پیش پنداشته بلندمدت که در مقام سوم بدفهمی‌های شایع قرار دارند، مؤید این نکته است که کودک از بدو تولد با گردآوری داده‌ها، درگیر شدن در تجربیات و تعاملات محیط اطراف، تحت آموزشهای غیر رسمی قرار می‌گیرد و ساختارهای مفهومی را در ذهن خود بنا می‌کند و گسترش می‌دهد که ممکن است با مفاهیم علمی در مغایرت باشند و با شروع آموزشهای رسمی به دلیل این مغایرت، مانع و سدی در برابر یادگیری مفاهیم و باورها و اصول علمی قرار گیرد.

در مورد بدفهمی‌های پیش پنداشته کوتاه‌مدت، این نتیجه‌گیری که انتخاب محتوای (متن نوشتاری، تصویری) مناسب می‌تواند نقشی مهم در پیشگیری از ایجاد این بدفهمی‌ها داشته باشد در سازگاری با نتایج پژوهش کاوشوت (۲۰۱۰) بوده است.

**نتیجه‌گیری در مورد شناسایی بدفهمی‌ها از سوی آموزگاران**

نتایج حاصل از روشهای شناسایی بدفهمی‌های دانش‌آموزان از سوی آموزگاران، در درس علوم تجربی دوره اول ابتدایی در نمودار ۱۴ خلاصه شده است.




**نمودار ۱۴: روشهای شناسایی بدفهمی‌های دانش‌آموزان دوره اول ابتدایی در درس علوم تجربی از سوی آموزگاران**

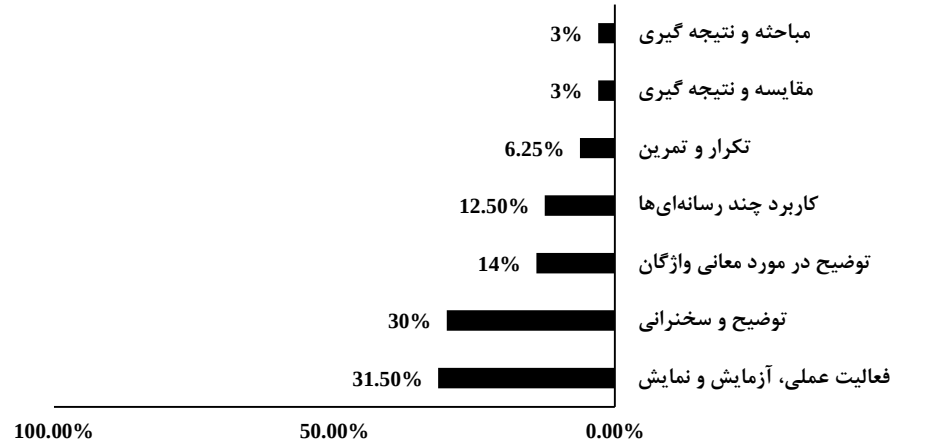
نتایج بیانگر این نکته بسیار مهم است که ۸۴٪ از بدفهمی‌ها هنگامی قابل شناسایی بوده‌اند که آموزگار از راهبردهای یاددهی-یادگیری فعال در آموزش علوم تجربی بهره برده است، یعنی به‌سبب بهره‌گیری از این راهبردها میزان تعاملات دانش‌آموزان با آموزگار و با سایر دانش‌آموزان بسیار بالا بوده و منجر به کشف و شناسایی بدفهمی‌های آنها شده است. این نتیجه به منزلهٔ نکته کلیدی و بسیار مهمی برای یافتن دلایل عدم یادگیری علوم تجربی از سوی دانش‌آموزان دوره اول ابتدایی محسوب می‌شود. این نتیجه‌گیری با عقیده آلن (۲۰۱۴) که بر این باور است که اگر معلمان

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

از بدفهمی‌های دانش‌آموزان آگاهی و اطلاع نداشته باشند و نتوانند آنها را شناسایی کنند، امکان بازسازی و اصلاح آنها نیز میسر نخواهد داشت، مطابقت دارد.

**نتیجه‌گیری در مورد اصلاح بدفهمی‌ها از سوی آموزگاران**

نتایج حاصل از راهکارهای به‌کارگرفته شده از سوی آموزگاران برای اصلاح بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی دوره اول ابتدایی در نمودار ۱۵ خلاصه شده است.




**نمودار ۱۵: راهکارهای به‌کار گرفته شده از سوی آموزگاران دوره اول ابتدایی برای اصلاح بدفهمی‌های دانش‌آموزان در درس علوم تجربی**

نتایج نشان می‌دهند که در حدود ۵۰٪ از راهکارهای اصلاحی راه‌کارهایی تعاملی بوده و دانش‌آموز در اصلاح بدفهمی خود فعالانه مشارکت داشته است. راهکار اجرای فعالیت عملی، آزمایش و نمایش شایع‌ترین راهکار برای اصلاح بدفهمی‌ها بوده است. شایان ذکر است در موارد اندکی هنگامی که آموزگار سعی کرده بدفهمی‌های مفهومی را با استفاده از این راهکار اصلاح کند و نتایجی دال بر اصلاح بدفهمی را نیز گزارش داده است، به دلیل فقدان دانش علمی پایه لازم نزد دانش‌آموز (شناخت قوانین و اصول علمی)، آموزگار تنها توانسته است بدفهمی دانش‌آموز را برای مدت زمان کوتاه و به طور موقتی خاموش کند و موفق به تکمیل یا اصلاح ساختارهای ناقص یا غلط ذهنی دانش‌آموز نشده است. در این موارد دانش‌آموز همچنان میان پذیرش مفهوم موجود در ساختار ذهنی خود و به رسمیت شناختن مفهوم علمی ارائه شده در چالش به‌سر می‌برد و به مجرد

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

درگیر شدن ذهن وی با یک مفهوم جدید در همان شبکه مفهومی، بدفهمی‌های مرتبط مجدداً ظاهر می‌شوند (مانند شناور بودن اجسام و مفهوم چگالی). در برخی از موارد نیز، اصلاح این بدفهمی‌ها به دلیل نبود دانش پایه نزد دانش‌آموزان به سال بعد موکول شده است.

در مواردی نیز آموزگار به جای اصلاح بدفهمی بدون تلاش برای اصلاح، سعی کرده است که بدفهمی دانش‌آموز را با بیان آموزه‌های دینی به طور موقت خاموش کند (چرخش زمین). در یک مورد نیز باوجود شناسایی بدفهمی (اکسیژن بیرنگ است و متان آبی رنگ) به دلیل بدفهمی آموزگار (چلیکر و آکسان، ۲۰۱۴؛ کارتال و همکاران، ۲۰۱۱) یعنی مقایسه رنگ طبیعی یک گاز با رنگ شعله یک گاز دیگر، راهکارهای غیر مرتبط با بدفهمی ارائه شده است و آموزگار این‌گونه استنباط نموده که بدفهمی اصلاح شده است.

در نهایت می‌توان این‌گونه نتیجه‌گیری کرد، با وجود اینکه آموزگاران مشارکت کننده در این طرح پژوهشی تنها در یک دوره آموزشی کوتاه‌مدت تحت آموزش بوده اند، ولی شناسایی بدفهمی‌ها در ۲۶٪ از گزارشها رضایت بخش بوده است. همانگونه که قبلاً نیز گفته شد عامل مهم در شناسایی بدفهمی‌ها به‌کارگیری راهبردهای فعال در فرایند آموزش علوم تجربی بوده است. از سویی هم گفتنی است که ۹۳٪ از راهکارهای به‌کارگرفته شده برای اصلاح بدفهمی‌ها از سوی آموزگاران راهکارهایی عادی و معمولی بوده اند و به دلیل نبود دانش پداگوژی لازم و زمان کافی راهکارهای نوین و مؤثرتری (کارپودوان و همکاران، ۲۰۱۷) را برای اصلاح آن بدفهمی‌ها، طراحی ننموده‌اند. علاوه بر این در ۷٪ از بدفهمی‌های شناسایی شده، به دلیل نبود دانش علمی پایه نزد دانش‌آموز، عدم تسلط آموزگار به مبحث تخصصی علمی و بی‌حوصلگی آموزگار، بدفهمی اصلاً مورد اصلاح قرار نگرفته است. به همین دلیل از سوی صاحب‌نظران این حوزه (سدلر و سونرت، ۲۰۱۶) تأکید شده، برای اینکه معلم علوم تجربی به خوبی بتواند بدفهمی‌های دانش‌آموزان خود را شناخته و اصلاح کند لازم است که از دانش تخصصی کافی و قدرت لازم برای پیش‌بینی بدفهمی‌های دانش‌آموزان در هر موضوع، برخوردار باشد. بسیاری از آموزگارانی که از راهبردهای یاددهی- یادگیری فعال در کلاس درس بهره می‌برند می‌توانند در اکثر مواقع بدفهمی‌های دانش‌آموزان خود را به خوبی شناسایی کنند، ولی این احتمال نیز وجود دارد که به دلیل عدم بهره‌گیری از دانش تخصصی و پداگوژی مرتبط با بدفهمی، آن بدفهمی به طور موقت خاموش شود و یا به جای اصلاح آن، بدفهمی‌های خود آموزگار (چلیکلر و آکسان، ۲۰۱۴؛ کارتال و همکاران، ۲۰۱۱) یا بدفهمی‌های جدید دیگر در ساختار ذهنی دانش آموزان جایگزین شوند.

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

با توجه به نتیجه‌گیریهای به عمل آمده در سه بخش انواع، شناسایی و اصلاح بدفهمی‌ها، به‌منظور کاهش ایجاد بدفهمی‌های درس علوم تجربی در دوره ابتدایی پیشنهاد می‌شود که در بدفهمی‌های واژگانی، واژگان ساده علمیِ آشنا به جای واژگان نا آشنای رایج علمی در دوره اول ابتدایی جایگزین شوند و با افزایش درک شنیداری، خوانداری و نوشتاری و وسعت یافتن گنجینه واژگان دانش‌آموز در دوره دوم ابتدایی این واژگان ساده علمی به تدریج با واژگان رایج متون علمی معادل‌سازی و جایگزین شوند. به عنوان مثال به جای واژگان حس چشایی، حس بینایی، دندان شیری، چشمهٔ نور و سوخت، واژگان آشنایی چون حس مزه کردن، حس دیدن، دندان موقتی، منبع نور و مادهٔ سوختنی به‌کار برده شوند. در مورد بدفهمی‌های واژگانی جرم و حجم نیز پیشنهاد می‌شود که سازماندهی محتوای برنامه درسی علوم تجربی پایه سوم به گونه‌ای طراحی شود که این دو مفهوم به طور جداگانه و با فاصله زمانی، مورد یادگیری قرار گیرند تا پس از یادگیری و تثبیت یک مفهوم، مفهوم بعدی آموزش داده شود.

برای اجتناب از ایجاد بدفهمی‌های پیش پنداشته کوتاه مدت که به سبب محتوای برنامه درسی ایجاد می‌شود، پیشنهاد می‌شود که محتوای متن نوشتاری و تصویری برنامه درسی علوم تجربی دوره اول ابتدایی قبل از اجرا، از منظر تطابق درک و استنباط دانش‌آموزان از متون با انتظارات برنامه‌ریزان درسی مورد ارزیابی قرار گیرد و در صورت عدم تطابق، متون اصلاح شوند.

به منظور کاهش ایجاد بدفهمی‌های پیش‌پنداشته بلندمدتی که در دوران آموزشهای غیر رسمی ایجاد می‌شوند، پیشنهاد می‌شود که ۱. والدین کودکان در دوران مهدکودک و پیش‌دبستانی مورد آموزش قرار گیرند و بدانند که چگونه و از چه منابعی، پاسخهای مناسب و صحیح را به سؤالات کودک پرسشگر خود ارائه کنند. ۲. متولیان رسانه‌های آموزشی دوران پیش دبستانی و مهد کودک، این رسانه‌ها را از منظر آموزشهای علمی صحیح و عدم ایجاد بدفهمی‌ها مورد ارزیابی قرار دهند.

در مورد شناسایی و اصلاح بدفهمی‌های درس علوم تجربی لازم است که برنامه‌ریزان درسی و آموزگاران، بدفهمی‌های احتمالی دانش‌آموزان را پیش‌بینی کنند تا به هنگام مواجهه با آنها راهکارهایی مناسب اتخاذ کنند. بنابراین پیشنهاد می‌شود که با هدف افزایش دانش تخصصی و دانش پداگوژی مرتبط با مبحث بدفهمی‌های علوم تجربی برای آموزگاران و برنامه‌ریزان درسی دوره ابتدایی دوره‌های آموزشی برگزار شود.

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

## منابع


احمدی‌بنه، حامد و رحیمی، لیلا. (۱۳۹۷). *بررسی کج فهمی‌های مرتبط با مفهوم انرژی، گرما و دما در علوم و شیوه‌های آموزشی*. همایش کشوری دانش موضوعی -تربیتی (دانش آموزش محتوا)، ۳۰ فروردین ۱۳۹۷، اردبیل.

بدریان، عابد. (۱۳۹۵). بررسی تصورات و کج فهمی‌های دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی درباره پدیده‌های تبخیر و میعان. *فصلنامه تعلیم و تربیت*، ۳۲ (۲)، ۸۷-۱۱۲.

شاه‌محمدی اردبیلی، معصومه و کوهی فائق، امراله. (۱۳۹۰). *کج فهمی‌ها و مفاهیم جایگزین در یادگیری خواص آب*. هفتمین کنفرانس آموزش شیمی ایران، ۲۲-۲۴ شهریور ماه ۱۳۹۰، زنجان.

عبداله‌میرزایی، رسول؛ کوهی فائق، امراله و ارشدی، نعمت‌الله. (۱۳۹۴). کج فهمی‌های دانش‌آموزان در یادگیری مفاهیم الکتروشیمی در دبیرستان. *نوآوری‌های آموزشی*، ۱۴ (۴)، ۱۲۴-۱۴۹.

مهربان، زهرا. (۱۳۹۶). *اصول یاددهی و یادگیری در علوم تجربی*. تهران: انتشارات دانشگاهی کیان.

Allen, M. (2014). *Misconceptions in primary science* (2nd ed.). New York, NY: Open University Press.

Arons, A. B. (1990). *A guide to introductory physics teaching*. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.

Bahityar, A., & Basturk, R. (2012). Relationship between 5th grade students' attitudes towards science and technology course and misconceptions. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *55*, 575-584.

Bradley, L.S. (1996). *Children learning science*. Oxford: Nash Pollock Publishing.

Çelikler, D., & Aksan, Z. (2014). Determination of knowledge and misconceptions of pre-service elementary science teachers about the greenhouse effect by drawing. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *136*, 452-456.

Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M. L., & Hanson, W. E. (2003). Advanced mixed methods research designs. In A. Tashakkori, & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social and behavioral research* (p. 209-240). Thousand Oaks, CA: Sage.

Driver, R. (1983). *The pupil as scientist*?. Milton Keynes, UK: Open University Press.

Karpudewan, M., Md Zain, A. N., & Chandrasegaran, A. L. (Eds.). (2017). *Overcoming students' misconceptions in science*. Singapore: Springer.

Kartal, T., Öztürk, N., & Yalvaç, H. G. (2011). Misconceptions of science teacher candidates about heat and temperature. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *15*, 2758-2763.

Kavşut, G. (2010). Investigation of science and technology textbook in terms of the factors that may lead to misconceptions. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *2*(2), 2088-2091.

King, C. J. H. (2010). An analysis of misconceptions in science textbooks: Earth science in England and Wales. *International Journal of Science Education*, *32*(5), 565-601.

Mazur, E. (1997). *Peer instruction: A user's manual*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall.


[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]

Minstrell, J. (1989). Teaching science for understanding. In L. Resnick, & L. Klopfer (Eds.), *Toward the thinking curriculum: Current cognitive research* (p. 129-149). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Mintzes, J. J., Wandersee, J. H., & Novak, J. D. (2005). *Teaching science for understanding: A human constructivist view (educational psychology)*. California: Academic Press.

National Research Council. (1997). *Science teaching reconsidered: A handbook*. Washington, DC: The National Academies Press.

Pine, K., Messer, D. J., & John, K. S. (2001). Children's misconceptions in primary science: A survey of teachers' views. *Research in Science and Technological Education*, *19*(1), 79-96.

Plano Clark, V. L., & Creswell, J. W. (2008). *The mixed methods reader*. Michigan: SAGE Publications.

Sadler, P. M., & Sonnert, G. (2016). Understanding misconceptions: Teaching and learning in middle school physical science. *American Educator*, *40*(1), 26-32.

Thompson, F., & Logue, S. (2006). An exploration of common student misconceptions in science. *International Education Journal*, *7*(4), 553-559.

[ Downloaded from qjoe.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.10174133.1399.36.1.5.9 ]