هندسه ۴ متوسطه چگونه در مدارس هفت‌رودان با پروژه‌محور کردن مثلث‌ها و قضیهٔ فیثاغورس رتبهٔ استانی را ۵.۳٪ بهبود داد

۶۲ دانش‌آموز دختر از ۱۸ مدرسه در شش روز با ۱۰ مربی و ۴ کارشناس سنجش، مثلث‌ها و قضیهٔ فیثاغورس را با ساختن و آزمودن مدل واقعی یاد گرفتند؛ میانگین نمرات ۵.۳٪ بالاتر از گروه شاهد ثبت شد

دبیر ریاضی دبیرستان دخترانه نسترن کوهی از مدرسه دانش‌آموز ۲۳ دختر و ۱۱ پسر را در کلاس ۴ متوسطه دوم برای یک پروژه ۶ روزه انتخاب کرد. هدف پروژه این بود که دانش‌آموزان مثلث‌ها و قضیهٔ فیثاغورس را نه از روی کتاب، بلکه با ساختن مدل و آزمودن آن در محیط واقعی یاد بگیرند. پروژه با همکاری آموزش و پرورش شهرستان هفت‌رودان و با حمایت ۴ کارشناس سنجش اجرا شد و ۱۸ مدرسه در ۳ منطقه آموزشی در آن شرکت کردند.

در روز اول، هر دانش‌آموز ۱۰ میله چوبی به طول ۴۰ سانتی‌متر، نخ و گونیا گرفت و باید سه مثلث با اضلاع ۳، ۴ و ۵ واحد می‌ساخت و زاویه‌های آن را با نقاله اندازه می‌گرفت. سپس طول اضلاع را مجذور می‌کرد و نشان می‌داد که مجموع مجذور دو ضلع کوچک‌تر با مجذور ضلع بزرگ‌تر برابر است. ۶۲ دانش‌آموز ۱۸۴ مثلث قائم‌الزاویه ساختند و ۹۱ مورد درست تشخیص دادند که چرا رابطه برقرار است یا نیست.

گروه شاهد شامل ۲۱ دانش‌آموز دختر همان پایه بود که همان کتاب را با روش سخنرانی و تمرین تکراری خواند. در آزمون پایان پروژه، میانگین نمره گروه آزمایش ۱۴٫۲ از ۲۰ شد و گروه شاهد ۱۳٫۵ شد. اختلاف ۰٫۷ نمره به نفع گروه آزمایش است و با آزمون t برابر ۲٫۱۰ در سطح ۰٫۰۵ معنادار است. ۱۱ دانش‌آموز گروه آزمایش نمره ۱۹ و بالاتر گرفتند، در حالی که در گروه شاهد فقط ۴ نفر به این سطح رسیدند.

مریم صادقی، دانش‌آموز کلاس ۴ متوسطه دوم، گفت «اول فکر کردم نخ کش می‌آید و درست نمی‌شود، اما وقتی دیدم مجذورها با هم برابر می‌شوند، فهمیدم چرا قضیه درست است». او ۳ مثلث ساخت و یکی از آن‌ها را برای کلاس آورد. دبیر ریاضی گفت ۷ دانش‌آموز که در آزمون پایان ترم ضعیف بودند، در این پروژه فعال‌ترین گروه‌ها بودند و ۴ نفر از آنان نمره ۱۸ گرفتند.

هزینهٔ پروژه ۱۲۰ میلیون تومان بود و شامل خرید ۲۰۰ میله چوبی، ۵۰ گونیا و ۳۰ نقاله، چاپ ۱۲۰ برگ کار و پرداخت ۱۰ میلیون تومان به مربیان است. مدیر آموزش و پرورش شهرستان هفت‌رودان گفت اگر نتایج تأیید شود، ۴۰ مدرسه دیگر تا مهر ۱۴۰۴ همین روش را اجرا می‌کنند و ۲۰۰ معلم ریاضی دوره آموزشی ۶۰ ساعته می‌بینند.

هندسه ۴ متوسطه | مثلث‌ها و قضیهٔ فیثاغورس

۱۸ مدرسه، ۶۲ دانش‌آموز، ۶ روز

۵.۳٪ بالاتر از گروه شاهد

۱۰ مربی و ۴ کارشناس سنجش

۱۲۰ میلیون تومان هزینه پروژه

هندسه ۴ متوسطه | مثلث‌های قائم‌الزاویه، قضیهٔ فیثاغورس و ۱۰ مدل کلاسی ساخته شده

۲۳ دانش‌آموز دختر کلاس ۴ متوسطه دوم دبیرستان دخترانه نسترن کوهی از مهر تا آذر ۱۴۰۳ با ۱۰ میله چوبی و نخ، مثلث‌های قائم‌الزاویه را ساختند و قضیهٔ فیثاغورس را با اندازه‌گیری آزمودند؛ ۱۸ مثلث درست ساخته شد و ۹ دانش‌آموز نمره ۱۸ گرفتند

دبیر ریاضی دبیرستان دخترانه نسترن کوهی از مهر ۱۴۰۳ با ۲۳ دختر کلاس ۴ متوسطه دوم برای یک پروژه ۶ روزه انتخاب کرد. هدف پروژه این بود که دانش‌آموزان مثلث‌ها و قضیهٔ فیثاغورس را نه از روی کتاب، بلکه با ساختن مدل و آزمودن آن در محیط واقعی یاد بگیرند. پروژه با همکاری آموزش و پرورش شهرستان هفت‌رودان و با حمایت ۴ کارشناس سنجش اجرا شد و ۱۸ مدرسه در ۳ منطقه آموزشی در آن شرکت کردند.

در روز اول، هر دانش‌آموز ۱۰ میله چوبی به طول ۴۰ سانتی‌متر، نخ و گونیا گرفت و باید سه مثلث با اضلاع ۳، ۴ و ۵ واحد می‌ساخت و زاویه‌های آن را با نقاله اندازه می‌گرفت. سپس طول اضلاع را مجذور می‌کرد و نشان می‌داد که مجموع مجذور دو ضلع کوچک‌تر با مجذور ضلع بزرگ‌تر برابر است. ۲۳ دانش‌آموز ۱۸۴ مثلث قائم‌الزاویه ساختند و ۹۱ مورد درست تشخیص دادند که چرا رابطه برقرار است یا نیست.

گروه شاهد شامل ۲۱ دانش‌آموز دختر همان پایه بود که همان کتاب را با روش سخنرانی و تمرین تکراری خواند. در آزمون پایان پروژه، میانگین نمره گروه آزمایش ۱۴٫۲ از ۲۰ شد و گروه شاهد ۱۳٫۵ شد. اختلاف ۰٫۷ نمره به نفع گروه آزمایش است و با آزمون t برابر ۲٫۱۰ در سطح ۰٫۰۵ معنادار است. ۱۱ دانش‌آموز گروه آزمایش نمره ۱۹ و بالاتر گرفتند، در حالی که در گروه شاهد فقط ۴ نفر به این سطح رسیدند.

مریم صادقی، دانش‌آموز کلاس ۴ متوسطه دوم، گفت «اول فکر کردم نخ کش می‌آید و درست نمی‌شود، اما وقتی دیدم مجذورها با هم برابر می‌شوند، فهمیدم چرا قضیه درست است». او ۳ مثلث ساخت و یکی از آن‌ها را برای کلاس آورد. دبیر ریاضی گفت ۷ دانش‌آموز که در آزمون پایان ترم ضعیف بودند، در این پروژه فعال‌ترین گروه‌ها بودند و ۴ نفر از آنان نمره ۱۸ گرفتند.

هزینهٔ پروژه ۱۲۰ میلیون تومان بود و شامل خرید ۲۰۰ میله چوبی، ۵۰ گونیا و ۳۰ نقاله، چاپ ۱۲۰ برگ کار و پرداخت ۱۰ میلیون تومان به مربیان است. مدیر آموزش و پرورش شهرستان هفت‌رودان گفت اگر نتایج تأیید شود، ۴۰ مدرسه دیگر تا مهر ۱۴۰۴ همین روش را اجرا می‌کنند و ۲۰۰ معلم ریاضی دوره آموزشی ۶۰ ساعته می‌بینند.