Journal of Theory & Practice in Curriculum
Vol.14 (7); 2020, 295-318

دو فصلنامهٔ **نظریه و عمل در برنامهٔ درسی**
سال هفتم، شمارهٔ ۱۴، پاییز و زمستان ۱۳۹۸، ۳۱۸-۲۹۵

تأثیر روش وارونه(معکوس) و دعوت به پژوهش شواب بر پیشرفت تحصیلی درس زیست شناسی دانش آموزان پایه‌ی دهم[۱]

The Effects of Flipped Classroom and Schwab's Invitation to Inquiry Method on the Academic Achievement in Biology

مرضیه سرداری،[۲]، دکتر فیروز محمودی [۳]، دکتر اسکندر فتحی آذر[۴]،دکتر رحیم بدری[۵]

چکیده: هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر روش تدریس وارونه و دعوت به پژوهش شواب بر پیشرفت تحصیلی درس زیست شناسی دانش آموزان پایه‌ی دهم می‌باشد. روش پژوهش از نوع شبه آزمایشی پیش‌آزمون و پس آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری شامل دانش آموزان دختر پایه دهم منطقه چهار شهرستان تبریز(۳۰۰ نفر) که در سال تحصیلی ۹۷-۹۶ می‌باشد. روش نمونه‌گیریپژوهش حاضر، به صورت خوشه‌ای چند مرحله‌ای تصادفی است، که در این پژوهش سه کلاس به عنوان نمونه انتخاب شدند که ۲۳ نفر از آنها در گروه آزمایشی روش وارونه و ۲۳ نفر در گروه آزمایشی روش دعوت به پژوهش و ۲۲نفر درگروه کنترل قرار گرفتند. ابزارهای جمع آوری اطلاعات در این پژوهش شامل پرسشنامه آزمون پیشرفت تحصیلی معلم ساخته در درس زیست شناسی بود.از روش کواریانس تک متغیره برای تحلیل داده‌ها استفاده شد.نتایج نشان داد که میانگین نمرات پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در گروه آزمایشی و روش دعوت به پژوهش شواب(M= 17/56±2/05; P= 0.04, F= 4.12) و گروه آزمایشی روش وارونه (M= 17/42±2/55; P= 0.02, f, 5.34) به طور معنی‌داری بالاتر از گروه کنترل(M= 16/39±2/61) بود. نتایج نشان داد که روش وارونه و روش دعوت به پژوهش شواب بیشتر از روش سنتی باعث پیشرفت تحصیلی در دانش آموزان شده بود.

واژگان کلیدی: دعوت به پژوهش شواب، روش وارونه، پیشرفت تحصیلی

M.Sardari, F.Mahmoodi(Ph.D), E.Fathi Azar(Ph.D), R.Badri(Ph.D),

Abstract: The purpose of this research is to investigate the effects of flipped classroom and Schwab's invitation to inquiry method on the academic function on Biology course among students of 10th grade. The research method was semi-experimental and pretest-post test with control group. The population is all 10th grade female students in the region 4 (N=300) of Tabriz city in 2017-2018. The sample was selected by multistage cluster sampling method. Three classes were selected as the sample, in which 23 were assigned to the examination group flipped classroom, and 23 were assigned to the examination group invitation to inquiry, and 22 of were assigned to the controlled group. The tools which were employed for collecting the data included a teacher-made academic achievement test on Biology course. The data were analyzed by ANCOVA analysis method. The results indicated that in, the mean score of achievement in the experimental group invitation to inquiry (M= 17/56±2/05; P= 0.04, F= 4.12) and experimental group Flipped Classroom (M= 17/42±2/55; P= 0.02, f, 5.34) were significantly higher than that in the control group (M= 16/39±2/61). In addition, the results showed that the flipped classroom and Schwab's invitation to inquiry method led to academic development. The results indicated that the flipped classroom and invitation to inquiry Schwab's enhanced the students' academic achievement more than the traditional method.

Keywords: Flipped Classroom, Invitation to Inquiry Schwab's, achievement.

---

۱. این مقاله برگرفته از رساله دکتری با عنوان:« تأثیر روش وارونه(معکوس) و دعوت به پژوهش شواب بر پیشرفت تحصیلی درس زیست شناسی دانش آموزان پایه‌ی دهم » است. تاریخ دفاع: ۱۳۹۸/۱۰/۲۲- تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۱۰/۲۷، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۲۲

۲. دانشجوی دکتری برنامه درسی دانشگاه تبریز ، رایانامه : sardarimarziye@yahoo.com
۳.دانشیار دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تبریز ، رایانامه : firoozmahmoodi@tabrizu.ac.ir
۴.استاد دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تبریز ، رایانامه : e-fathiazar@tabrizu.ac.irr
۵.استاد دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تبریز ، رایانامه : badri_rahim@yahoo.com

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

مقدمه

درس زیست شناسی یکی از درس‌های اصلی رشته علوم تجربی است و بررسی علل پیشرفت و افت تحصیلی آن، یکی از موضوعات پژوهش درنظام آموزش و پرورش می‌باشد، یکی از این عوامل، روش‌های آموزشی معلم است. با توجه به اینکه یکی از عوامل موفقیت هر نظام آموزش، روش تدریس معلم است. در سال‌های اخیر بر بکارگیری روش‌های تدریس فعال در درس زیست شناسی تاکید زیادی می‌شود(عاشوری، کجباف، منشی، طالبی، ۱۳۹۳). مدارس می‌توانند با انتخاب و اجرای روش‌های تدریس فعال پیشرفت تحصیلی شاگردان را بهبود بخشند و آنان را در یادگیری، شناخت و پیچیدگی‌های علوم تجربی هدایت کنند(مهرمحمدی، ۱۳۷۹). متخصصان تعلیم و تربیت به منظور افزایش عملکرد دانش آموزان در درس علوم و هم چنین تلاش در درک عمیق دانش آموزان در این درس دریافتند که باید در روش‌های تدریس رایج علوم تغییرات اساسی انجام گیرد.لیو لی و لیانگ[1](۲۰۱۰) بیان کردند عملکرد دانش‌آموزان پایه‌ی دوازدهم در درس علوم از سال (۲۰۰۵–۱۹۹۵) کاهش یافته است. براساس نظر لیانگ[2](۲۰۰۸) به دلیل تاکید زیاد بر آموزش ریاضیات، دروس علوم مورد بی توجهی قرار گرفته است در نتیجه رشدعلمی دانش آموزان در درس علوم تحقق نمی‌یابد کیامنش(۱۳۸۱) نیز بیان کرده است: در کشور ما نیز ضعف‌هایی در زمینه درس زیست شناسی وجود دارد. نتایج مطالعات بین‌المللی نشان می‌دهد که توانایی دانش‌آموزان کشور ما در سطوح بالای یادگیری و به ویژه مهارت‌های عملکردی و فرایندی در مقایسه با دانش‌آموزان کشورهای دیگر بسیار کمتر است و از آن جا که محتوای برنامه‌های درسی ما در دروس علوم و ریاضی با دیگر کشورها یکسان است، این ضعف بیشتر از روش‌های نامناسب آموزش و یادگیری ناشی می‌شود که عملاً دانش‌آموزان را به سوی یادگیری‌های حافظه‌ای سوق می‌دهد.

[1].Liu, Lee & Linn
[2] .Liang

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

نتایج مطالعه‌ی آزمون تیمز[1]نشان می‌دهد که دانش آموزانایرانی نتایج بسیار ضعیفی را درآزمون علوم کسب نمودند که این امر نشانگر پایین بودن سطح کیفیت آموزش علوم نسبت به استانداردهای جهانی می‌باشد(محمد اسماعیل،۱۳۸۴؛ کیامنش و خیریه،۱۳۸۱؛ رحیمی نژاد،۳۸۴ ؛ کریمی، ۱۳۸۷؛ لشکربلوکی، ۱۳۹۵ و مرکز مطالعات تیمز،۲۰۱۵). برای توجیه این نتایج شاید بتوان به این مسئله اشاره نمود که متاسفانه روش‌های یاددهی – یادگیری علوم مورد غفلت قرار گرفته‌اند که این نوع دروس سازنده و سرشار از فعالیت و کاوشگری در اغلب موارد محدود به انبوهی از فرمول، رابطه، واقعیت‌های علمی و حافظه‌ای شده است(حسین‌پور، ۱۳۸۷). عسگری(۱۳۸۷)، نیز دربیان کرده است که متاسفانه مدارس ما اغلب گرفتار ساختار خشک و روش‌های یادگیری سطحی و ناکارآمدند، آنها معمولاً فراگیران را برای انجام فعالیت‌ها و آموزش مهارت‌ها با توجه به تغییرات در جامعه و محیط کار آماده نمی‌کنند، بلکه یادگیرندگان را غیرفعال و صامت کرده وآنها را برای موقعیت‌های آشنا و پیش بینی شده آماده می-کنند.

در طی چند دهه‌ی اخیر روش‌های تدریس سازنده‌گرایی جایگزین روش آموزش مستقیم رایج شده است که این روش‌ها به دانش‌آموزان فرصت تعامل با مواد، دستکاری آنها، بررسی و کشف پدیده‌ها را فراهم می‌سازد. یادگیرندگان براساس تجارب شخصی خود دانش را می‌سازند و این کار را به‌طور فعال انجام می‌دهند. در رویکردهای ساختن‌گرایی دنیای ذهنی فراگیر اهمیت خاصی دارد، زیرا فراگیر اطلاعات را به درون برده و آنها را به روش‌هایی پردازش می‌کند که بازتابی است از نیازها، آمادگی‌ها، نگرش‌ها، باورها و احساسات او می‌باشد(السون و هرگنهان[2]، ۲۰۱۶).

یکی از روش‌های فعال تدریس که مبینی بر رویکرد سازنده‌گرایی می‌باشد، روش وارونه است. این روش یک الگوی مربوط به تعلیم و تربیت است که در آن تکالیف

[1]. TIMSS
[2].Olson & Hergenhahn

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

مدرسه و منزل جابه جا شده است از این‌رو به آن روش وارونه یا معکوس گفته می‌شود (همدن؛ مک نایت و آرفستروم[1]، ۲۰۱۳؛ برگمن و سمز[2]، ۲۰۱۲). در این روش معلم محتوایی که قرار است در یک جلسه به دانش آموزان آموزش دهد، قبل از تدریس به صورت فیلم، فایل متنی و صوتی، پاورپوینت در اختیار آنها قرار می‌دهد. دانش آموزان باید در خانه یا فضایی به غیر از کلاس درس، به صورت انفرادی محتوای آموزشی مورد نظر را بیاموزند و در کلاس درس حاضر شوند. در کلاس نیز فعالیت‌هایی نظیر، رفع اشکال، پرسش و پاسخ و حل مساله انجام می‌گیرد.فعالیت‌هایی که قرار است در خانه اتفاق بیافتد، جایگزین تدریس در کلاس درس می‌شود و از این رو به این روش آموزشی، روش وارونه می‌گویند(کریستین[3]،۲۰۱۲؛ بیشامپ ورلرج[4]،۲۰۱۳؛ لی، بتی، هافمن و مکدرمت[5]، ۲۰۱۵). در این روش، معلم و دانش آموز تعامل بیشتری دارند و رویکرد دانش آموز محوری دارد و دانش آموزان انگیزه بیشتری برای یاد گیری دارند(دانکر[6]، ۲۰۱۵؛ سمز۲۰۱۵). پیشینه پژوهش حاکی از این است که میزان تاثیر روش وارونه بر پیشرفت تحصیلی، بسیار مؤثرتر از روش سنتی است(موهانتی و پاریدا،[7] ۲۰۱۶؛ رزنبرگ و والش،[8]۲۰۱۶؛ گای و مارکیز[9] ، ۲۰۱۶؛ تانر و اسکات [10]،۲۰۱۵ ؛ چنجینسی[11]، ۲۰۱۳؛هرید[12]،۲۰۱۳ و استرایر[13]،۲۰۱۲).

[1] Hamden, McKnight, McKnight, Arfstrom
[2]. Bergmann & Sams
[3]. Gerstein
[4]. Bishop& Verleger
[5]. Lee, Beatty, Hoffman & McDermott
[6]. Danker
[7].Mohanty&Parida
[8]. Nwosisi, Ferreira, Rosenberg & Walsh
[9].Guy& Marquis
[10]. Tanner& Scott
[11] Xiaodong & Chenjinzi
[12].Herreid
[13]. Strayer

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

یکی دیگر از روش‌های تدریس که می‌تواند بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان تاثیر گذار باشد، روش دعوت به پژوهش شواب[1] است. روش پژوهش در آموزش علوم قدمت کمتری دارد و تا سال ۱۹۹۰ آموزش علوم به عنوان یک مجموعه‌ای از حقایق بود که دانش آموزان باید آن را به حافظه می‌سپردند.در سال ۱۹۱۰ جان دیویی از روش سنتی تدریس علوم انتقاد کرد و استدلال کرد که علوم باید وسیله‌ای برا ی تفکر باشد و براساس این دیدگاه علوم باید به عنوان یک فرایند فکری تدریس شود(کاس[2]،۲۰۱۰). روش دعوت به پژوهش شواب یک روش آموزشی یادگیرنده محور است که مبتنی بر رویکرد سازنده‌گرایی می‌باشد که بر مهارت‌های سطح بالای تفکر تأکید دارد و ارتباط بین آموزش و پژوهش را بهبود می‌بخشد(مارشال و هرتن[3]، ۲۰۱۱). طبق این شیوه، دانسته‌ها و اطلاعات حاصل از آزمایش‌های دانشمندان زیست شناسی، به طور خام و محدود در اختیار فراگیران قرار داده می‌شود و از آنها خواسته می‌شود تا دانسته‌ها و شواهد را تعبیر و تفسیر کنند و نتایجی را ارائه دهند. بنابراین معلم درآغاز، مساله‌ای را برای فراگیران مطرح و پس از آن اطلاعات را دربارۀ آن در اختیار فراگیران قرار می-دهد.در این جریان از آنها می‌خواهد تا آن را تعبیر و تفسیر یا نتایج خود را مطرح کنند. پس از آن‌که فراگیران نتایج خود را مشخص ساختند معلم نتایج واقعی را که دانشمندان به آن رسیدند، مطرح می‌کند.در پایان، درباره نتایج بحث و بررسی به عمل می‌آید و علت آن برای فراگیران روشن می‌شود(فتحی آذر،۱۳۹۱). ادبیات پژوهش حاکی از این است که روش دعوت به پژوهش تأثیر مثبتی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارد(جانسون، ۲۰۰۵؛ هامرن ، ۲۰۰۵؛ چالیشکان[4]،۲۰۰۴؛ لورد و ارکویسزوسکی[5]،۲۰۰۶؛

[1].Invitation to Inquiry Schwab's
[2].Kos
[3]Marshall & Horton
[4].Chalishkan
[5]. Lord & Orkwiszewski

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

سندوال و میل وود،۲۰۰۷؛ مادن[1]، ۲۰۱۱؛ لوویس ویلیامز و تونر[2]، ۲۰۰۹ ؛ ژاکا[3]، ۲۰۱۲؛ ریز و شلنز[4]،۲۰۱۲).

با توجه به مطالب ذکر شده در مورد روش وارونه و انعطاف پذیر بودن این روش، و دسترسی راحت دانش آموزان به وسایل فناوری، محقق در این پژوهش روش وارونهرا براساس روش دعوت به پژوهش شواب طراحی نموده است تا تاثیر آن را بر پیشرفت تحصیلی مورد بررسی قرار دهد. و هم‌چنین با توجه به بررسی منابع در مورد اثربخشی روش شواب و روش وراونه، بر پیشرفت تحصیلی، پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر روش دعوت به پژوهش شواب و روش وارونه در پیشرفت تحصیلی درس زیست‌شناسی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در جهت تحقق این اهداف فرضیه‌های زیر مطرح گردیده است:

فرضیه اول: روش دعوت به پژوهش شواب بر عملکرد تحصیلی درس زیست شناسی تاثیر مثبت دارد.

فرضیه دوم: روش وارونه بر عملکرد تحصیلی درس زیست شناسی تاثیر مثبت دارد.

روش شناسی پژوهش

در پژوهش حاضر، از طرح نیمه آزمایشی پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل استفاده شده است که متشکل از دو متغیر مستقل(تدریس به روش دعوت به پژوهش شواب وروش وارونه) ویک متغیر وابسته(پیشرفت تحصیلی) می‌باشد. جامعه آماری شامل دانش آموزان دختر پایه دهم منطقه چهار شهرستان تبریز(۳۰۰ نفر) که در سال تحصیلی ۹۷-۹۶ بودند. روش نمونه‌گیریپژوهش حاضر، به صورت خوشه‌ای چند مرحله‌ای تصادفی است، سه کلاس به عنوان نمونه انتخاب شد که ۲۳ نفر آنها در گروه آزمایشی وارونه و ۲۳ نفر در گروه آزمایشی روش دعوت به پژوهش و ۲۲نفر درگروه

[1]. Madden
[2]. Louis & Williams & Turner
[3].Dhaaka
[4].Raes & Schellens

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

کنترل قرار گرفتند. ابزار گردآوری اطلاعات در پژوهش حاضر، پرسشنامه پیشرفت تحصیلی معلم ساخته بود، ابتدا یک اجرای مقدماتی از پرسشنامه پیشرفت تحصیلی بین چهل نفر از دانش‌آموزان اجرا گردید(پایلوت). روایی پرسشنامه از دوبعدِ روایی محتوا و صوری مورد بررسی قرارگرفت. درفرایند بررسی روایی صوری محتوا بعد از تدوین پرسشنامه آنرا در اختیار متخصصین زیست شناسی که شامل اساتید گروه زیست شناسی چند نفر از دبیران باتجربه زیست شناسی قرارگرفت که بعداز بیان نظرات وایجاد اصلاحات درآن پرسشنامه از لحاظ روایی صوری و محتوایی مورد تأیید قرارگرفت. پایایی آن با روش کودر–ریچارسون ۰/۷۲ و ۰/۷۴ به دست آمد.

دوپرسشنامه معلم ساخته یکی در پیش آزمون و دیگری در پس آزمون به صورت فرم-های موازی در هر سه گروه اجرا گردید. .برای شروع و اجرای روش‌های تدریس، معلمان گروه‌های آزمایشی یک جلسه توسط محقق در مورد نحوه تدریس و جزئیات روش‌های تدریس، مورد آموزش قرار گرفتند و سوال‌هایی که در این زمینه داشتند، از محقق پرسیدند.

در ابتدا برای هرگروه که شامل گروه آزمایشی۱(دعوت به پژوهش شواب)وگروه آزمایشی۲(روش وارونه)، و گروه کنترل پیش آزمون درس زیست شناسی اجرا گردید، وگروه آزمایش۱ و۲ به مدت دوازده جلسه(هر جلسه یک ساعت) مورد آموزش قرار گرفتند و گروه کنترل نیز به شیوه مرسوم خود آموزش دیدند. پس از تمام شدن جلسات آموزشی پس آزمون اجرا گردید. جزییات مداخله‌ها در گروه‌ها به صورت زیر می‌باشد.

شیوه طراحی و اجرای روش دعوت به پژوهش شواب: در مورد چگونگی طراحی متن کتاب زیست دهم به شیوه دعوت به پژوهش شواب، ابتدا محقق مطالعه‌ای در مورد چگونگی طراحی و اجرای محتوا به روش دعوت به پژوهش شواب اانجام داد(از نمونه مقاله‌های: شواب،۱۹۶۵؛ فتحی آذر،۱۳۹۱؛ و فتحی‌آذر،۱۳۷۷). اجرای روش دعوت به پژوهش شواب شامل مراحلی به شرح زیر بود، در مرحله اول محتوای کتاب به شیوه

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

دعوت به پژوهش شواب طراحی شد(متن کتاب به صورت مساله طراحی شد تا دانش آموزان را وادار به تفکر کند) و در اختیار معلم قرار گرفت. در مرحله دوم معلم طبق آموزش‌هایی که قبل از اجرا توسط محقق دریافت کرده بود شروع به تدریس کرد و محتوا را به شکل مسأله انگیز را در هنگام تدریس به دانش آموزان ارایه می‌داد و در ذهن آنها مسأله‌ای را ایجاد می‌کرد در مرحله سوم از آنها می‌خواست که به جمع‌آوری اطلاعات بپردازند و مساله را تفسیر و تعبیر کنند، مرحله چهارم دانش آموزان شروع به گردآوری اطلاعات، فرضیه بندی می‌کردند و نتایج خود را در کلاس ارایه می‌دادند و درمرحله پنجم معلم به نظرات دانش آموزان گوش می‌داد و آنها را به پاسخ مورد نظر راهنمایی می‌کرد(پیوست شماره، ۱).

شیوه طراحی و اجرای روش وارونه: قبل از تدریس سی‌دی‌های طراحی شده توسط محقق و مورد تایید متخصصان در اختیار دانش آموزان قرار گرفت. برنامه آموزشبه تفکیک هر جلسه به صورت پاورپوینت همراه با انیمیشن و تصویر و محتوا (به شکل روش دعوت به پژوهش شواب) طراحی شده بود و در اختیار هر یک از دانش آموزان قرار گرفت و محقق و معلم در مورد نحوه استفاده و اجرای سی دی ها توضیحاتی کافی به دانش آموزان ارایه دادند و مشکلات احتمالی ناشی از اجرا توسط معلم و محقق برطرف گردید. محتوا در برنامه به صورت مساله برانگیز طراحی شده بود تا دانش آموز را جهت مطالعه محتوای آموزشی و جمع آوری اطلاعاتبرانگیخته نماید. مورد تردید و مورد سوال را یادداشت کرده و در کلاس به رفع اشکال و بحث بپردازند(پیوست شماره۲).

در پیش آزمون و پس آزمون سوالات به شکل فرم موازی از فصول زیر انتخاب گردید:

فصل دوم: که شامل بخش‌های: شش‌ها، ساختار و عملکرد لوله گوارش، بلع غذا و ریفلاکس معده، سنگ صفرا، جذب مواد در روده باریک،جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش، گردش خون دستگاه گوارش، تنوع گوارش در جانداران، لوله گوارش در ملخ و گاو.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

فصل سوم: تبادلات گازی:ساز و کار دستگاه تنفس در انسان، بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس(بخش هادی) .

فصل جهارم: گردش مواد در بدن:قلب، تامین اکسیژن و مواد مغذی در قلب، ساختار بافتی قلب، الکترو قلب نگاری، رگ‌های خونی، مویرگ‌ها، دستگاه لنفی، خون، یاخته-های خونی قرمز، تنظیم تولید گویچه‌های قرمز.

فصل پنجم: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد کلیه‌ها، ساختار بیرونی کلیه و حفاظت از آن، تنظیم ادرار.

یافته‌های پژوهش.

شرکت کنندگان، ۶۸ دانش آموز پایه دهم رشته علوم تجربی شهرستان تبریز بودند. میانگین سنی آنها ۱۶ سال بود که از زمینه اجتماعی- فرهنگی متوسط انتخاب شدند. داده‌های جمع‌آوری شده برای متغیر پیشرفت تحصیلی درس زیست شناسی در پیش آزمون و پس آزمون گروهها در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول(۱): آماره‌های توصیفی متغیر پیشرفت تحصیلی درس زیست شناسی در پیش‌آزمون و پس آزمون در گروه‌های مورد مطالعه

متغیر	گروه	تعداد	میانگین پیش آزمون	انحراف استانداردپیش آزمون	میانگین پس آزمون	انحراف استاندارد پس آزمون
پیشرفت تحصیلی	روش وارونه	۲۳	۱۳/۴۸	۱/۷۲	۱۷/۵۶	۲/۰۵
	دعوت به پژوهش	۲۳	۱۶	۲/۹۲	۱۷/۴۲	۲/۵۵
	کنترل	۲۲	۱۳/۹۵	۱/۴۳	۱۶/۳۹	۲/۶۱

در جدول(۱) میانگین و انحراف استاندارد در پیش آزمون و پس آزمون، سه گروه بیان شده است.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

یافته‌های مبتنی بر سوالات پژوهش

فرضیه اول پژوهش: روش دعوت به پژوهش شواب بر عملکرد تحصیلی درس زیست شناسی تاثیر مثبت دارد.

به منظور بررسی این فرضیه که آموزش روش دعوت به پژوهش شواب بر عملکرد تحصیلی درس زیست شناسی تاثیر مثبت دارد، از تحلیل کواریانس تک متغیری استفاده می‌شود. قبل از انجام تحلیل کواریانس چند متغیره ابتدا پیش فرض‌های این آزمون هم-چون همگنی واریانس، برابری ماتریس واریانس کواریانس، ، آزمون بارتلت شیب‌های خط رگرسیون انجام گرفته است. که در این پژوهش به همگونی شیب رگرسیون و آزمون لون ارائه شده است.

جدول۲: بررسی همگونی شیب رگرسیون

متغیر	متغیر وابسته	Df	مجموع مجذورات	میانگین مربعات	F	Sig.
گروه در پیش آزمون	عملکرد تحصیلی درس زیست	۲	۲۹/۱۳	۱۴/۵۶	۲/۵۹	۰/۰۸

نتایج جدول(۲) نشانگر این نکته می‌باشد که مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیون برای انجام تحلیل کوواریانس برقرار می‌باشد .

جدول(۳): آزمون لون برای بررسی مفروضه یکسانی واریانس‌ها

متغیر وابسته	F	df1	df2	سطح معنی داری
عملکرد تحصیلی درس زیست شناسی	۰/۷۶	۱	۴۳	۰/۳۸

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

نتایج جدول(۳) نشان می‌دهد که مفروضه یکسانی واریانس‌ها در گروه‌های مورد مطالعه برای انجام تحلیل کوواریانس برقرار است.

جدول (۴): نتایج تحلیل کواریانس چندمتغیری تاثیر آموزش روش دعوت به پژوهش شواب برعملکرد تحصیلی درس زیست شناسی

مدل	متغیرهای وابسته	مجموع مجذورات	Df	میانگین مربعات	F	Sig.	اتا
گروه	عملکرد تحصیلی درس زیست شناسی	۲۳/۵۷	۱	۲۳/۵۷	۴/۱۲	۰/۰۴	۰/۰۹
حطا	عملکرد تحصیلی درس زیست شناسی	۲۴۰	۴۲				
کل	عملکرد تحصیلی درس زیست شناسی	۱۳۲۱۹	۴۵				

نتایج آزمون اثرات بین گروهی پس آزمون با کاهش اثر پیش آزمون در جدول(۴) نشان می‌دهد که بین میانگین‌های دو گروه آزمایش و کنترل در متغیر عملکرد تحصیلی تفاوت معنی‌داری وجود دارد چرا که F به دست آمده در $P<0.5$ معنی‌دار می‌باشد.

فرضیه دوم: روش وارونه بر عملکرد تحصیلی درس زیست شناسی تاثیر مثبت دارد.

به منظور بررسی این فرضیه که روش وارونه بر عملکرد تحصیلی درس زیست شناسی تاثیر مثبت دارد، از تحلیل کواریانس تک متغیری استفاده می‌شود. به منظور بررسی این فرضیه که آموزش روش دعوت به پژوهش شواب بر عملکرد تحصیلی درس زیست شناسی تاثیر مثبت دارد، از تحلیل کواریانس تک متغیری استفاده می‌شود. قبل از انجام

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

تحلیل کواریانس چند متغیره ابتدا پیش فرض‌های این آزمون هم‌چون همگنی واریانس، برابری ماتریس واریانس کواریانس، آزمون بارتلت شیب‌های خط رگرسیون انجام گرفته است. که در این پژوهش به همگونی شیب رگرسیون و آزمون لون ارائه شده است.

جدول(۵): بررسی همگونی شیب رگرسیون

متغیر	متغیر وابسته	Df	مجموع مجذورات	میانگین مربعات	F	Sig.
گروه در پیش آزمون	عملکرد تحصیلی درس زیست	۲	۲۲/۳۴	۱۱/۱۵	۲/۲۳	۰/۱۰

نتایج جدول (۵) نشانگر این نکته می‌باشد که مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیون برای انجام تحلیل کوواریانس برقرار می‌باشد.

جدول(۶): آزمون لون برای بررسی مفروضه یکسانی واریانس ها

متغیر وابسته	F	df1	df2	سطح معنی داری
عملکرد تحصیلی درس زیست شناسی	۳/۳۰	۱	۴۳	۰/۰۸

نتایج جدول(۶)نشان می‌دهد که مفروضه یکسانی واریانس‌ها در گروههای مورد مطالعه برای انجام تحلیل کوواریانس برقرار است.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

جدول(۷): نتایج تحلیل کواریانس چندمتغیری تاثیر روش وارونه برعملکرد تحصیلی درس زیست شناسی

مدل	متغیرهای وابسته	مجموع مجذورات	Df	میانگین مربعات	F	Sig.	اتا
گروه	عملکرد تحصیلی درس زیست شناسی	۲۴/۴۵	۱	۲۴/۴۵	۵/۳۴	۰/۰۲	۰/۱۱
حطا	عملکرد تحصیلی درس زیست شناسی	۱۹۲/۰۶	۴۲	۴/۵۷			
کل	عملکرد تحصیلی درس زیست شناسی	۱۳۲۴۲/۶۲	۴۵				

همان‌گونه که نتایج جدول(۷) نشان می‌دهد، بین گروه‌های مورد مطالعه در عملکرد تحصیلی، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. چرا که F محاسبه شده در $P< 0.05$ معنی‌دار می‌باشد. بنابراین فرضیه پژوهش مبنی بر تاثیر مثبت روش کلاس درس وارونه بر عملکرد تحصیلی درس زیست شناسی مورد تایید قرار می‌گیرد.

بحث نتایج

نتایج نشان داد که روش دعوت به پژوهش شواب توانسته است بر عملکرد تحصیلی دانش آموزان تاثیر بگذارد. یافته‌های این نتایج با یافته‌های ریز و شلنز(۲۰۱۲)؛ شمشکوکا باپینار(۲۰۱۰)؛ سند ووال و میل وود، (۲۰۰۷)؛ جانسون(۲۰۰۵)، هامرن(۲۰۰۵) و چالیشکان(۲۰۰۴) همسو می‌باشد. تبیینی که در مورد این یافته می‌شود بیان کرد این است که دانش‌آموزان در این روش فعال هستند و به جمع‌آوری اطلاعات

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

و فرضیه‌سازی می‌پردازند و در فرایند یادگیری خود مشارکت دارند و این فعالیت درک آنها را از مباحث درسی بالا می‌برد. هامرن (۲۰۰۵) در تحقیق خود به این نتیجه رسید که تدریس روش دعوت به پژوهش در درس زیست شناسی درک مفاهیم جدید را ارتقاء می‌دهد و مهارت‌های تفکر را ارتقاء می‌دهد، دانش آموزان یاد می‌گیرند تا بصورت مستقل بیندیشند و عملکرد تحصیلی آنها را بالا می‌برد و به آنها کمک خواهد کرد تا مهارت های حل مسئله را در سایر رشته‌های علوم نیز توسعه دهند. جانسون(۲۰۰۵) نیز در یافته‌های خود نشان داد که کاربرد روش دعوت به پژوهش شواب باعث پیشرفت تحصیلی در دانش آموزان می‌شود و در این روش دانش آموزان فعال می‌شوند و مانند یک دانشمند رفتار می‌کنند .در تبیین این یافته پژوهشی براساس نظریه سازنده‌گرایان که معتقدند یادگیری فرایند ساختن فهم از طریق اضافه کردن و ترکیب کردن اطلاعات جدید با دانش موجود و سازگار کردن فهم قبلی با تجربیات جدید است. بنابراین معنای که هر یادگیرنده از تجربه‌ی خاص اتخاذ می‌کند بی‌همتا است و هر تجربه‌ی شخصی از صافی فهم‌های شخصی، عقاید و ارزش‌ها می‌گذرد. به منظور اینکه تجارب اصلاح گردد، یادگیرنده باید عدم تعادل و یا نارضایتی از دانش و عقاید خود را تجربه کند(شیخی فینی و فردانش، ۱۳۸۱).

نتایج نشان داد که روش وارونه توانسته است بر عملکرد تحصیلی دانش آموزان تاثیر مثبت داشته باشد. یافته این تحقیق با یافته‌های موهانتی و پاریدا (۲۰۱۶)؛ نوسیسی و همکاران (۲۰۱۶)؛ گای و مارکیز (۲۰۱۶)؛ تانر و اسکات(۲۰۱۵)؛ ماهر و همکاران(۲۰۱۵)؛ سمز(۲۰۱۵)؛ بیشاپوورلگر (۲۰۱۳)؛ دونگ(۲۰۱۳)؛ هرید(۲۰۱۳)؛ کرگر(۲۰۱۲)؛دیک(۲۰۱۲)؛ استرایر(۲۰۱۲) همسو می‌باشد.

در تبیین این یافته پژوهشی می‌توان گفت که دلیل این امر تاکید بیشتر روش وارونه بر تعامل بیشتر بین دانش آموزان و دانش آموزان با معلم، انعطاف پذیری بیشتر و انطباق با شرایط یادگیرندگان، افزایش انگیزه و اعتماد به نفس در دانش آموزان، توجه به تفاوت-های فردی می‌باشد. ویژگی دانش آموز محوری یادگیری روش وارونه به این معنی

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

است که دانش آموزان بطور فعال در یادگیری شرکت می‌کنند نیز بر پیشرفت تحصیلی آنها تاثیر دارد. هم‌چنینکلاس‌های وارونه به دانش آموزان این فرصت را می‌دهد تا بتوانند اطلاعات جدید را کسب نمایند و در کلاس آن را به کار ببرند و به آنها کمک می‌کند تا اشتباهات خود را در کلاس تصحیح نمایند و بتوانند مطالبی را که یادگرفته‌اتد را در ذهن خود سازماندهی کنند.(برام،۲۰۱۳). در تبیین این یافته می‌توان بیان کرد که نظریه‌ی یادگیری که مفهوم روش وارونه را حمایت کرده است، نظریه یادگیری سازنده-گرایی شناختی و نظریه یادگیری اجتماعی- سازندگی گرایی ویگوتسکی می‌باشد. نظریه سازنده‌گرایی ادعا می‌کند که یادگیری معنادار فقط زمانی رخ می‌دهد که یادگیرنده بطور فعال در یادگیری فعالیت نماید و در فرایند یادگیری شرکت کند. دانش آموزانی که با روش وارونه آموزش می‌بینند، هنگام دیدن ویدئوها در خانه آنها، فعالیت خود را آغاز می‌کنند. اصل در نظریه یادگیری ویگوتسکی، نقش دیگران(برای مثال معلمان، همکلاسی‌ها و والدین) در میانجی‌گری دسترسی دانش آموزان به تجربیات و دانش جدید است(وان، ۲۰۱۴).

پیشنهادات

- از آنجایی که این پژوهش در درس زیست شناسی پایه دهم انجام شد و نتایج حاکی از آن بود که روش های مبتنی بر روش دعوت به پژوهش شواب و روش وارونه در پیشرفت تحصیلی مؤثر بودند، می توان گفت که استفاده از این روش ها در دروس زیست شناسی سایر مقاطع نیز می تواند مؤثر باشد. لذا پیشنهاد می‌شود این روش‌ها در مقاطع دیگر نیز مورد بررسی قرار بگیرند.

- با توجه به نتایج این پژوهش به دبیران توصیه می‌شود از روش‌های فعال تدریس نظر روش دعوت به پژوهش شواب و روش وارونه به طرز بهتر و مؤثرتری در کلاس درس زیست‌شناسی استفاده کنند تا دانش آموزان از یادگیری عمیق و فکورانه بهره‌مند شوند. و بتوانند به تفکر انتزاعی دست یابند.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

- پیشنهاد می‌شود در طراحی برنامه‌های درسی، بویژه درس زیست شناسی بیش از پیش نسبت به تولید محتوای مساله برانگیز، فعالیت محور پرداخته شود و از طریق برنامه‌های آموزشی ضمن خدمت و برگزاری کارگاه‌های آموزشی معلمان می‌تواند در رشد مهارت‌های تدریس کمک کند مؤثر می‌باشد

- پیشنهاد مشخص روش وارونه آن است که در اجرای نیاز به فناوری، اینترنت و.... امری واجب و ضروری است، بنابراین به مدیران مدرسه توصیه می‌شود که تدارکات لازم برای ایجاد محیط‌های یادگیری مبتنی بر استفاده از این روش فراهم گردد. افزون بر آن غنای منابع اطلاعاتی مانند کتاب‌خانه ها،رسانه‌ها، فیلم‌های آموزشی، در جهت استفاده از روش کلاس وارونه صورت گیرد.

منابع

حسین‌پور، علی‌رضا(۱۳۸۷). **طراحی الگوی مطلوب آموزش علوم پایه پنجم ابتدایی براساس رویکرد سازنده‌گرایی اجتماعی با استفاده از ابزار چند رسانه‌ای- رساله دکترا.** دانشگاه تربیت مدرس. دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی.

رحیمی نژاد، عباس (۱۳۸۴). گزارش بررسی روند عملکرد ریاضیات و علوم جمعیت ۱ دانش آموزان ایرانی پایه چهارم دبستان در تیمز ۲۰۰۳ و مقایسه آن با تیمز ۱۹۹۹. **پژوهشگاه تعلیم و تربیت وزارت آموزش وپرورش.**

شیخی فینی، علی اکبر، فردانش، هاشم(۱۳۸۱). درآمدی بر سازنده‌گرایی در روانشناسی تربینی. **فصلنامه علوم انسانی دانشگاه الزهرا(س).** ۴۲: ۱۲۵-۱۴۶.

عاشوری،جمال؛ کجباف، محمدباقر؛ منشی، غلامرضا وطالبی، هوشنگ(۱۳۹۳). مقایسه اثربخشی روش‌های آموزشی مبتنی بر وب، یادگیری مشارکتی و سنتی بر انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی درس زیست شناسی. **فصلنامه دانشگاهی یادگیری الکترونیکی، ۵(۲):۸-۴.**

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

عسگری، موسی(۱۳۸۷). **بررسی موانع بهره‌گیری ازفعالیت‌های آزمایشگاهی تدریس دروس علوم پایه دردبیرستانهای استان آذربایجان غربی** . شورای تحقیقات آموزش وپرورش آذربایجان غربی.

فتحی‌آذر،اسکندر (۱۳۹۱). **روش‌ها و فنون تدریس**. تبریز: انتشارات دانشگاه تبریز، چاپ سوم.

کریمی، محمد حسن؛ مزیدی، محمد؛ و مهرمحمدی، محمود (۱۳۸۶). نقد و بررسی کتاب علوم پایه اول راهنمایی از منظر فلسفه علم. **مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز**، ۲۶(۳): ۱۳۶-۱۱۱.

کیامنش، علیرضا و خیریه، مریم (۱۳۸۱). **روند تغییرات درونـدادها و برون دادهای آموزش علوم بر اساس یافته‌های** TIMSS-Rو TIMSS . تهران: پژوهشکده تعلیم و تربیت.

لشکر بلوکی، غلامرضا(۱۳۹۲). دانش آموزان ایرانی در آینه تیمز ۲۰۱۱. **رشد آموزش راهنمایی تحصیلی**. ۱۸(۸): ۴۸-۴۷ .

محمداسماعیل، الهه(۱۳۸۴). **گزارش نتایج ملی درون‌دادها و برون‌دادهای آموزش علوم و ریاضی**. در تیمز ۲۰۰۳(دو گزارش جداگانه)، پژوهشگاه تعلیم و تربیت وزارت آموزش و پرورش.

مرکز ملی مطالعات بین المللی تیمز و پرلز(۱۳۸۷).**گزارش اجمالی مهمترین یافته‌های تیمز، تهران:** پژوهشگاه تعلیم و تربیت وزارت آموزش وپرورش.

مهر محمدی، محمود (۱۳۷۹). **بازاندیشی فرایند یاددهی – یادگیری و تربیت معلم**. چاپ اول، تهران: انتشارات مدرسه.

Bergmann. J, Sams. A(2012). Flip your classroom: Reach every student in every classevery day. Eugene, OR: ISTE.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

Bishop. J, Verleger. M (2013). *The Flipped Classroom*: A Survey of the Research. Paper presented at 120th ASEE Annual Conference & Exposition, 23-26 June. Atlanta. American Society for Engineering Education.

Capone. R(2017). *Blended learning, flipped classroom and virtual environment:* challenges and opportunities for the 21st century students. Edulearn17 Proceedings .IATED; 2017;

Chalishkan, S (2004). *The Effect of Inquiry-Based Chemistry Course On Students'understading Of Atom Concept*, Learning Approaches, Motivation, Self-Efficacy, And Epistemological Beliefs (Doctoral Dissertation, Middle East Technical University).

Danker. B (2015) Using Flipped Classroom Approach to Explore Deep Learning in Large Classrooms. IAFOR *Journal of Education* [Internet].The International Academic Forum (IAFOR); 3(1). http://dx.doi.org/10.22492/ije.3.1.10

Gerstein. J (2012). *The Flipped Classroom*: The Full Picture (Kindle Edition) from www. amazon.com.

Gariou. A, Papadakis. S, Manousou E (2010). I. Implementing A Flipped Classroom: A Case Study of Biology Teaching in A Greek High School. Turkish Online Journal of Distance Education [Internet]. *Turkish Online Journal of Distance Education*; 2017 Jul 1; 47–47.

Guy.R, Marquis.R (2016). Cite the flipped classroom: A comparison of student performance using instructional videos and podcasts versus the lecture-based model of instruction. Issues in *Informing Science and Information Technology*, 13, 1-13.

Hamden. N, McKnight. P, McKnight. K, Arfstrom. K. M. (2013*)." A review of flipped learning*, Flipped Learning Network.

Hammerman. E (2005). Linking classroom instruction and assessment to standardizedtesting. *Science Scope*. 28(4), 26-32.

Harried. C. F, Schiller, N. A (2013). Case Studies and the Flipped Classroom. Journal of College Science Teaching.42 (5), 62-660.

Johnson,D(2005) .*Teaching And Learning Research exchange challenges to Implementing Inquiry*: In the Senior Science Classroom Project.

Krueger,J(2012).*Five reasons against the flipped classroom* .Available online http/www.stratostar.

Kos, A (2010) .*High School Teachers' Perspectives on Effective Approaches for Teaching Biology to Students with Special Needs*. Walden University.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

Liu. O, Lee. H, Linn M. (2010). Multifaceted Assessment of Inquiry-Based Science Learning. Educational Assessment. *Informa UK Limited*; 2010 .28; 15(2):69–86

Liang. L, Chen. S, Chen. X, Kayak. O, Adams, A. D. Macklin, M. Ebenezer, J (2008). Assessing preserves elementary teachers' views on the nature of scientific knowledge: a dual-response instrument. *In Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching* (Vol. 9, No. 1, p. n1).

Lee, J. Beatty, S. Hoffman. McDermott,B(2015). *Traditional instruction reformed with flipped classroom techniques. University of Calgary, available on:* Traditional instruction reformed with flipped classroom techniques-ARROW-high-quality.pdf.

Lord. T, Orkwiszewski. T (2006). Moving from didactic to inquiry-based instruction in a science laboratory. *TheAmerican Biology Teacher*, 68(6), 342-345.2006.

Madden. K. R (2011). *The use of inquiry-based instruction to increase motivation and academic* success in a high school biology classroom.

Mohanty. A, Parida. D(2016).Exploring the Efficacy & Suitability of Flipped Classroom Instruction at School Level in India: A Pilot Study, *Creative Education*,2016: 7, 768-776

Marshall. J. C , Horton. R. M (2011). The relationship of teacher- facilitated, inquiry- based instruction to student higher- order thinking. *School Science and Mathematics*, 111(3), 93-101.

Nwosisi. C, Ferreira. A, Rosenberg, Walsh, K (2016). Study of the Flipped Classroom and Its Effectiveness in Flipping Thirty Percent of the Course Content, International *Journal of Information and Education Technology*. ؛ (. 6), No. 5.

Oliver-Hoyo. M. T, Allen. D, Hunt. W. F, Hutson. J, Pitts. A (2004). Effects of an active learning environment: Teaching innovations at a research I institution. *J. Chem. Educ*, 81(3), 441.2004.

Olson. M. H, Hergenhahn. B. R (2016). Introduction to theories of learning (9th ed). New York: Psychology Press.

Ruddick. K (2012). *Improving chemical education from high school to college using a more hands-on approach*. Unpublished doctoral dissertation, University of Memphis.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

Raes, A. Schellens, T (2012) The impact of web-based inquiry in secondary science education on students' motivation for science learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 69, 1332-1339.

Sandoval. W. A, Millwood. K, A (2007). *What can argumentation tell us about epistemology?,* Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research. 68-85.

Şimşek. P, Kabapınar.F (2010). The effects of inquiry-based learning on elementary students' conceptual understanding of matter, scientific process skills and science attitudes. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1190-1194

Sams. A(2015). The flipped class: Shedding light on the confusion, critique, and hype. The Daily Rift, 15 from.http: /www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-shedding-light-on-the-confusioncritique -and-hype-801.php.

Strayer. J (2012) How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation, and task ori-entation. *Learning Environments Research*,. 15, 171-193

Tanner. M, Scott. E (2015). A flipped classroom approach to teaching systems analysis, design and implementation. *Journal of Information Technology Education*: Research: 14, 219-241.

Wan. N(2014). Flipping the Science classroom, *Teaching science*: Volume 60 | Number 3 | September.2014.

Xiaodong. W, Chenjinzi.Z (2013). *The application research of flipped classroom in university teaching:* a case study on professional English of educational technology.

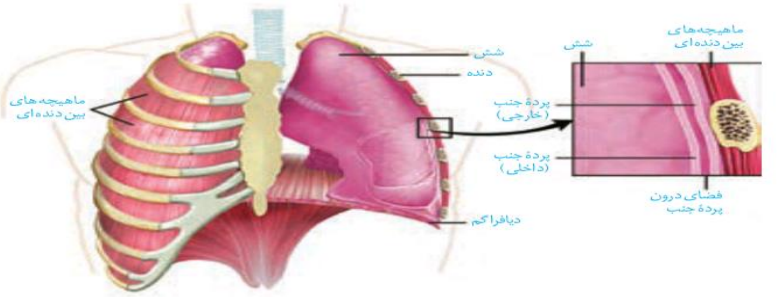
[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

پیوست شماره:۱ (نمونه تدریس)

یک نمونه از تدریس به شیوه شواب

تدریس تهویه ششی

شخصی که مشکل تنفسی داشت به پزشک مراجعه نمود پزشک از شش های او عکس-برداری کرد و متوجه شد که پرده جنب بیمار اندکی آسیب دیده است. همان‌طور کـه در عکس مشاهده می کنید شـش هـا درون قفسـه ی سـینه و روی پـرده ماهیچـه‌هـای دیافراگم قرار دارند .شش چپ به علت مجـاورت بـا قلـب، از شـش راسـت قـدری کوچک‌تر است.پرده جنب پرده ای دولایه است کـه سـطح شـش را پوشـانیده اسـت، درون پردهی جنب، فضای اندکی است که از مایعی به نام مایع جنب، پر شده است. به نظر شما پرده جنب چه نقشی در شش دارد؟



شکل ۱۳ــ شش‌ها و قفسهٔ سینه

دانش آموزان ابتدا فکر می‌کنند و سپس فرضیات خود را مطرح می‌کنند(در زیر بـه سـه نمونه از نظریات دانش آموزان پرداخته شده است)

دانش آموز الف)از شش محافظت می‌کند

دانش آموز ب) پرده جنب در تصویر کل شش را فرا گرفته و به قفسه سینه نیـز مـرتبط است.

دانش آموز ج) از شش در مقابل میکروب یا ذرات حفاظت می‌کند.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

معلم: نظر دانش آموز دوم صحیح به نظر می رسد دوستان در عکس هم دقت کنید همان‌طور که گفتیم پرده جنب پرده ای دولایه است که سطح شش را پوشانیده است.

یکی از لایه‌های این پرده، به سطح شش چسبیده و لایه دیگر به سطح درونی قفسه سینه متصل است. پرده جنب، شش ها را به قفسه سینه متصل می‌کند.

بسیار عالی حالا ادامه می‌دهیم:

پزشک پس از عکس می‌خواست ببیند که حجم شش ها در دم و بازدم طبیعی است یا نه(منظور اینکه در دم. بازدم آیا شش به حالت اولیه بر میگردد یا نه) ؟ دو عامل به نام های ماهیچه دیافراگرام و ماهیچه بین دنده ای در دم و بازدم نقش اصلی را دارند. ماهیچه ی دیافراگم که در حالت استراحت، گنبدی شکل است اما وقتی منقبض می-شود، به حالت مسطح در می‌آید .دوم، انقباض ماهیچه های بین دنده ای خارجی که دنده ها را به سمت بالا و جلو جابه جا می کند و جناغ را به جلوم یراند.

به نظر ماهیچه دیافرگرام و انقباض بین دنده‌ای چه تاثیری بر حجم شش‌ها دارند؟

دانش آموزان به عکس شش ها نگاه می‌کنند و به فکر فرو می‌روند بعد از چند دقیقه فرضیات خود را مطرح می‌کنند.

دانش آموز الف)ماهیچه دیافراگم و انقباض بین دنده‌ای به خاطر ویژگی کشانی شش‌ها که در دم و بازدم تاثیر دارد.

دانش آموز ب) ماهیچه دیافراگم و انقباض بین دنده‌ای اگر به خوبی منبسط و منقبض شوند حجم شش ها نیز کاهش و افزایش می‌یابد.

دانش آموز ج). ماهیچه دیافراگم در تصویر در حالت استراحت منبسط می‌شود و باعث می‌شود حجم شش‌ها نیز بیشتر شود

معلم بسیار عالی تقریبا فرضیات شما درست است اما فرضیه الف به پاسخ ما نزدیک است همان‌طور که در تصویر می‌بینید با به استراحت در آمدن ماهیچه‌ی دیافراگم و ماهیچه های بین دنده‌ای خارجی، و بر اثر ویژگی کشسانی شش ها، حجم قفسه سینه و در نتیجه، حجم شش ها کاهش می یابد وهوای درون آنها به بیرون رانده می‌شود .

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه های بین دنده ای داخلی و نیز ماهیچه های شکمی، به کاهش حجم قفسه ی سینه کمک می‌کند.

پیوست شماره ۲

تدریس روش وارونه: در روش وارونه مطالب به صورت پاورپوینت به همراه انیمشن و عکس طراحی شده بود و محتوای به صورت مساله‌برانگیز بود تا دانش آموز در منزل به دنبال پاسخ و مطالعه برود و اگر قسمتی را متوجه نشد یادداشت کرده و همراه خود به کلاس بیاورد(در این پیوست محتوای سی‌دی به عنوان نمونه ارائه شده است).

یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته‌اند و حفره‌های معده را به وجودمی‌آورند. مجاری غده‌های معده، به این حفره‌ها راه دارند. یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی فراوان ترشح می-کنند. لایه ژله‌ای چسبناکی، مخاط معده رامی‌پوشاند، به نظر شما این مخاط چه نقشی در معده ایفا می‌کنند.

یاخته‌های اصلی غده‌ها، آنزیم‌های معده(پروتئازها و لیپاز) را ترشح می‌کنند. پیش ساز پروتئازهای معده را به طور کلی پپسینوژن می‌نامند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود. پپسین خود با اثربرپپسینوژن،تولید پپسین را بیشترمی‌کند). آنزیم پپسین، پروتئین‌هارا به مولکول‌های کوچکترتجزیه می‌کند. یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک اسیدوعامل(فاکتور) داخلی معده ترشح می‌کنند. عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B12 به یاخته‌های رودهٔ باریک ضروری.است. شما به عنوان یک پژوهشگر فکر کنید که اگر این یاخته‌ها آسیب ببینند یا یاخته‌ها آسیب ببینند یا معده برداشته شود، شماچه تفسیری می‌توانید داشته باشد.

ادامه‌ی محتوای مساله برانگیز

پزشک متخصصی در حال تحقیق و بررسی گردش خون در دستگاه گوارش بود، او ضمن تحقیق و انجام عکسبرداری و سونوگرافی متوجه شد که بر خلاف اندام‌های دیگر بدن، خون در لوله‌ی گوارش به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد، بلکه از راه

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

سیاهرگ باب، ابتدا به کبد وسپس از راه سیاهرگ های دیگر به قلب می‌رود .پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد تا نیاز آن برای فعّالیت بیشتر تأمین شود و پس از مدتی، جریان خون دستگاه گوارش به حالت معمول باز می-گردد. شما به عنوان یک محقق چه تعبیر و تفسیری از این گردش خون به کبد دارید؟

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]