



تأثیر آموزش تلفیقی بر میزان یادگیری دانش‌آموزان در درس علوم

زهرة خوش‌نشین¹¹ گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی (نویسنده مسئول) khoshneshin@khu.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
مقاله علمی - پژوهشی	آموزش تلفیقی، ترکیب روش تدریس معمول سنتی با قالب چهره به چهره با تجهیزات مبتنی بر کاربرد فناوری است.
دریافت: XXXXX	هدف اصلی این پژوهش بررسی تأثیر یادگیری در محیط تلفیقی و الکترونیکی بر میزان یادگیری دانش‌آموزان در درس علوم است. جامعه آماری متشکل از دانش‌آموزان یک مدرسه متوسطه در یکی از شهرستان‌های استان گیلان انتخاب شد.
پذیرش: XXXXXX	که 160 دانش‌آموز در 6 کلاس مشغول به تحصیل هستند. از میان دانش‌آموزان دخترانه دبیرستان به کمک پیش‌آزمون 60 دانش‌آموز از بین جامعه آماری موجود در مدرسه در 3 پایه تحصیلی برآورد شد. گروه آزمایش مشتمل بر 30 دانش‌آموز در 3 پایه تحصیلی طی رویکرد آموزش تلفیقی با هماهنگی پژوهشگر و معلم، آموزش‌های تکمیلی تلفیقی یا همان آموزش مبتنی بر کاربرد فناوری کامپیوتر و اینترنت دریافت داشتند. تأثیر روش آموزش تلفیقی در مقایسه با روش سنتی به صورت شبه آزمایشی و با تبیین پیش‌آزمون و پس‌آزمون روی گروه گواه متشکل از دانش‌آموزان مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها به تفکیک گروه آزمایش و گواه مشتمل بر 2 گروه 30 نفری از دانش‌آموزان در 2 گروه آزمایش و گواه تحلیل شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌هایی بدست آمده از شاخص‌های آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شد. از نرم افزار SPSS، آزمون تی، آزمون تجزیه و تحلیل کوواریانس یک متغیری استفاده شد. نتایج تحقیق با استفاده از ابزار آزمون پیشرفت تحصیلی معلم ساخته نشان داد که آموزش به روش یادگیری تلفیقی باعث پیشرفت دانش‌آموزان در هر 3 پایه تحصیلی شده است.
واژگان کلیدی:	
تلفیقی	
یادگیری	
پیشرفت	
علوم	

An analytic review on blended learning effects on students achievements in learning science

Zohreh khoshneshin¹¹ Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Education, Kharazmi University (Corresponding author) khoshneshin@khu.ac.ir

ARTICLE INFORMATION

Original Research Paper

Received xxxxxxx

Accepted xxxxxxx

Keywords:

Blended

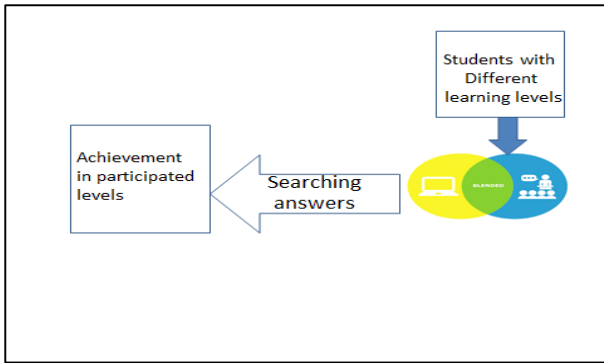
Learning

Achievement

Science

ABSTRACT

Blended learning as a new paradigm in educational context undergrounded in using ICT when learning occur both in the classroom and online situation. The paper explains students' achievement in learning science through blended method at a secondary school in a city in Iran. Research sample includes 160 students in 6 classes and in 3 grades. 60 of learners after revising of their pre - test score on the basis of scores' variances randomized as control and experimental group. 30 of them considered as experimental group learned in blended method and the same sample participated as control in classic styles of learning. Data findings analyzed by T test and covariance analysis. Findings showed that blended learning method could promote achievement results in experimental group on learning science conceptions.



شکل 1. ترکیب مولفه های اصلی در یادگیری تلفیقی

Fig.1. Blended learning main items and types of combination

یادگیری تلفیقی ترکیبی از یادگیری سنتی چهره به چهره و یادگیری برخط است به طوری که آموزش هم در کلاس درس و هم به صورت برخط انجام می شود و بخش برخط آن گسترش دهنده یادگیری مفاهیم و باعث تداوم یادگیری در کنار آموزش به شیوه مرسوم در کلاس های سنتی است [5].

محیط مبتنی بر تجهیزات آموزشی فناورانه هدایت دانش آموزان و انجام اقداماتی که در راستای تمرین و فعالیت های حمایت گونه از آموزش و تدریس باشد را مورد توجه قرار می دهد. شکل های مختلفی برای تلفیق فناوری با برنامه های درسی در طی یک فرآیند آموزشی وجود دارد. برخی از موسسات از امکانات چندرسانه ای و اینترنت برای غنی سازی کلاس های آموزش حضوری و برخی به مثابه منابع یادگیری مکمل و در برخی دیگر نیز برای ارائه کاملاً غیرحضوری و برخط از این فناوری استفاده می کنند [6]. آن چه مسلم است برای گذر از یادگیری سنتی به یادگیری الکترونیکی باید روش های آموزشی متناسب با مولفه های ترکیبی را در برنامه ریزی برای تدریس مد نظر قرار داد [7].

تعامل در محیط یادگیری الکترونیکی به دنبال تلفیق فناوری با امکانات سنتی است و تنها منحصر به رویکرد ابزاری نمی شود. با نگاه تلفیقی در آموزش، فرآیندها و نتایج متاثر از این رویکرد از منظر صاحب نظران مختلف در قالب ابعاد متفاوت مورد تحلیل قرار گرفته است. به عنوان مثال کلارک و جیمز (Clark, & James) کاربرد منطق یکپارچه گرا در طراحی برای آموزش به شیوه تلفیقی مبتنی بر اصول ساختن گرایی هدایت شده را به تصویر کشیدند [8]. (بر اساس دیدگاه هیرومی (Hirumi) تعامل در محیط یادگیری تلفیقی سه سطح اساسی دارد: 1- سطح اول: تعامل فراگیر با خود است که در زمان کمک فراگیر به خود برای هدایت و تنظیم دانسته هایش رخ می دهد (شبهه به توانمندیهای سطح فراشناختی). 2- سطح دوم: مربوط به تعامل فرد (انسان)

1. مقدمه

جهان ارتباطات در موج سوم رویکردهای ارتباطی شیوه نوینی از زندگی در قالب ابزارهای نوین را به همراه داشته که سبب شده آن را کلبه الکترونیک بنامند. تحولات سریع ناشی از کاربرد فن آوری اعم از فن آوری مولد و فن آوری اطلاعاتی در زندگی بشر تغییرات شگرفی را در ساختارهای صنعتی، اقتصادی، سیاسی و مدنی جوامع به وجود آورده است و این تغییرات تأثیرات بسزایی در روند زندگی و کار مردم در سراسر جهان گذاشته و با روش های سنتی آموزش، یادگیری و مدیریت آموزش به طور جدی به مقابله پرداخته است [1]. با استفاده از فناوری های نوین آموزشی فرصت انتخاب های نوینی برای همراه ساختن آموزش با نیازهای دانش آموزان و معلمان فراهم می شود که از جمله آن استفاده از روش آموزش تلفیقی در محیط مبتنی بر فناوری آموزش الکترونیکی است. آموزش به شیوه تلفیقی تدارک محیط فعال و منظور نمودن روش های آموزشی پویاست که از طریق آن امکان استفاده از تسهیلات آموزشی با حداقل و حداکثر مزایای آن فراهم می شود. در این محیط امکان گذر از یادگیری چهره به چهره به سوی ترکیب آن با کلاس های مجازی و در نهایت استفاده از امکانات کاملاً برخط امکان پذیر است [2].

ویژگی اصلی و اساسی یادگیری الکترونیکی، خاصیت ارتباطی و تعاملی آن است. آنچه در حال حاضر یادگیری الکترونیکی به ما ارائه می دهند روش های بهتر برای پردازش و معنا بخشی به اطلاعات و خلق مجدد آنها است [3]. روش آموزش تلفیقی در محیط الکترونیکی به دنبال استفاده هدفمند و موثر از ابزار آموزش الکترونیکی و رسانه است که در تحقیقات متعدد کاربرد این ابزار و رویکرد مورد تأیید بوده است. علیرغم گسترش ابزار و تجهیزات الکترونیکی در بسیاری از مدارس همچنان شاهد به کارگیری روش های سنتی هستیم در صورتی که استفاده از ابزار و مهم تر از آن روش های نوین آموزشی در حوزه پاسخگویی به نیازهای آحاد دانش آموزان کارآمد باشد. یادگیری تلفیقی، از جمله روش های نوین و کارآمد است که سعی دارد با ترکیب آموزش های حضوری و مجازی و نیز فراگیر محور و معلم محور موجبات یادگیری بادوام را در فرآیند یاددهی یادگیری فراهم می آورد [4]. در توصیف این مفهوم ترکیب و روند فعالیت های مبتنی بر مولفه های اصلی محیط یادگیری تلفیقی در شکل 1 به نمایش در آمده است.

فیزیک و علوم سبب اثر بخشی یادگیری دانش‌آموزان شده است [15]. از منظر یوسف و همکاران (Yusoff) استفاده از آموزش تلفیقی محیط حمایتی و برانگیزاننده ایجاد می‌کند. منظور از حمایت جریان یادگیری مبتنی بر کاربرد تکنولوژی در محیط آموزشی استفاده از رویکردهای موثق، سازمان‌دهی شده است که اصول یادگیری تلفیقی به صورت الکترونیکی در کنار محیط سنتی بر این اساس تدوین شده است [16]. یادگیری با رویکرد تلفیقی بر اساس اصول مبتنی بر فعالیت شکل می‌گیرد و فراگیر ملزم به انعکاس و تصمیم‌گیری درباره وقایع و واقعیت‌ها به صورت برخط یا غیر برخط و تشریح واقعیت از طریق انعکاس فرایندهای گروهی یا انفرادی مؤثر در حل مسئله و یا تصمیم‌گیری در زمینه راه‌حل، بازنگری راه‌حل و بررسی بازخوردهای مؤثر بر حل مسئله است [17]. کوین (Coyne) و همکاران در پژوهشی که به منظور بررسی تأثیر محیط یادگیری تلفیقی بر درک مطلب و یادداری محتوا داشته است به این نتیجه رسیدند که یادگیری تلفیقی یک مدل مؤثر برای بهبود عملکرد دانشجویان در فرایند یادگیری است؛ بنابراین استفاده از مدل تلفیقی در یادگیری و یادداری مطالب کمک مؤثری بوده است [18].

واندل (Wandell) در تحقیق خود به این نتیجه دست یافت که استفاده از متن‌های تصویری و صوتی در کنار توضیحات نوشتاری در آموختن و یافتن فرصت‌های ابزاری ضروری برای یادگیری در درس علوم مناسب است [19]. سوانگ (Siew-Eng) و همکاران طی انجام پژوهشی در خصوص آموزش علوم در سطح مفاهیم عالی دریافتند که آموزش به شیوه تلفیقی در یادگیری درس علوم تأثیر دارد خصوصاً اگر آموزش دروس نیازمند ارائه مفاهیم به زبان انگلیسی باشند [20]. بر اساس یافته‌های پژوهش مقامی و همکاران استفاده از روش آموزش تلفیقی بر یادگیری و یادداری مطالب درسی در بین دانشجویان تأثیر معنی‌دار داشته است [21].

اسپانجرز (Spanjers) و همکاران در تحقیقی دست یافتند که استفاده از روش آموزش تلفیقی سبب تداوم انگیزه یادگیری و پیشرفت تحصیلی است [22]. کلمنت (Clement) و همکاران طی تحقیقی که به روش طولی و در چند مرحله انجام شد بیان داشتند که استفاده از روش آموزش تلفیقی در درس علوم و فیزیک ضمن حفظ انگیزه حضور فراگیران در محیط یادگیری سبب پیشرفت آموخته‌های ایشان نیز هست [23]. استاکول (Stockwell) و همکاران در پژوهش خود دست یافتند که آموزش مفاهیم درسی در حوزه علوم با استفاده از آموزش

با دیگران است به شکلی که فراگیر در تعامل با عوامل انسانی و غیرانسانی دانسته‌های خود را به چالش می‌کشد. 3- سطح سوم: سطح تعامل فراگیر با محیط آموزشی است که شامل ترکیب همه فعالیت‌ها است و به حصول اهداف آموزش و تحقیق برون دادهای آموزشی منتهی می‌شود [9]. از منظر بالونز (Boelens) و همکاران رویکرد تلفیقی به آموزش و یادگیری الکترونیکی 4 مولفه کلیدی و مؤثر در فرآیند یادگیری و یاددهی را به ارمغان می‌آورد: 1- انعطاف‌پذیری در مشارکت، 2- تعامل بر مبنای شبیه‌سازی، 3- تسهیل فرآیند یادگیری دانش‌آموزان و 4- تدارک فضای یادگیری اثربخش [10]. پوسی و پینتز (Posey&Pintz) بر اساس نتایج پژوهشی که به منظور تدارک شرایط یادگیری با رویکرد تلفیقی در آموزش علوم انجام دادند بر این نکته تأکید کردند که بهتر است شرایط آموزش و یادگیری به گونه‌ای تعریف شود که فراگیران بتوانند به راه حل احتمالی در موقعیت‌های متفاوت دست یافته و به واسطه توانمندی یادگیری مستقل در خارج از کلاس درسی به شیوه سنتی فرصت گسترش سواد دیجیتال و درک مهارت‌های زندگی را داشته باشند [11].

در سال‌های اخیر تحقیقات زیادی در رابطه با تأثیر و کاربرد یادگیری الکترونیکی به شیوه تلفیقی انجام شده است. عبدالله زاده بر اساس یافته‌های تحقیق خود در مورد تأثیر آموزش تلفیقی به این نتیجه رسید که میزان یادگیری دانش‌آموزانی که در درس ریاضی با شرایط یادگیری تلفیقی شرکت کرده‌اند از دانش‌آموزانی که صرفاً حضوری و یا الکترونیکی شرکت کرده‌اند، بیشتر بوده است [12]. حیدری و همکاران [13] در مقاله خود به مقایسه تدریس زبان انگلیسی به صورت الکترونیکی و سنتی پرداختند و نتایج بیانگر این بود که نه تنها استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی در تدریس بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس انگلیسی مؤثر بوده است؛ بلکه تأثیر آن بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان از شیوه سنتی نیز بیشتر است. نتیجه تحقیق زارعی و طوفانی نژاد (2016) نشان داد که میزان یادگیری دانش‌آموزان گروه آزمایش پس از شرکت در دوره آموزش تلفیقی در مقایسه با گروه کنترل به طور معناداری افزایش یافته است. بنابراین، تأثیر بیشتر آموزش تلفیقی بر میزان یادگیری دانش‌آموزان در درس ریاضی در مقایسه با روش آموزش حضوری تأیید شد که این امر نشان‌دهنده آن است که می‌توان از این روش برای بهبود و غنی‌سازی فرآیند یادگیری دانش‌آموزان استفاده کرد [14]. هیک (Hake) بر اساس یافته‌های تحقیق خود گزارش کرده که استفاده از روشهای تدریس تعاملی مبتنی بر وب یا چند رسانه‌ای در آموزش درس

از طریق همان معلم محتوا به شیوه سنتی ارائه شد. در پایان نمرات دانش‌آموزان در درس علوم در قالب پیش‌آزمون- پس‌آزمون مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت.

آزمون معلم ساخته به عنوان ابزار ارزشیابی میزان پیشرفت تحصیلی طی برگزاری پیش‌آزمون و پس‌آزمون‌های علوم برای دانش‌آموزان در درس علوم تهیه و مورد استفاده قرار گرفت. یک معلم با هماهنگی پژوهشگر فرآیند برگزاری جلسات آموزش را در تهیه این آزمون‌ها برای اطمینان از رعایت شدن اصول آزمون سازی و نیز در نظر داشتن شاخص‌هایی چون اعتبار و پایایی چندین مرحله به شرح زیر طی شد:

1-2) هدف نویسی کتب درسی: در این قسمت برای محتوای مورد آزمون هر کدام از کتاب‌های علوم اول، دوم و سوم متوسطه اول ابتدا هدف‌های کلی و آموزشی طرح و سپس، براساس هدف‌های کلی، هدف‌های رفتاری و جزئی تهیه شد.

2-2) تهیه جدول‌های اجزای محتوایی کتاب‌ها: با استفاده از روش تحلیل محتوا بخش‌های مختلف کتب درسی که به موضوعات و مطالب مختلف می‌پردازند به تفکیک نسبت آن‌ها مشخص و تهیه شد و سپس، بر اساس این نسبت‌ها مقدار سهم واقعی هر کدام از بخش‌ها در آزمون مشخص شد.

2-3) تهیه جدول مشخصات دو بعدی هدف و محتوا: این جدول از دو بعد هدف و محتوا تهیه شد. در ستون این جدول محتوایی مورد آزمون به همان صورتی که در جدول اجزای محتوایی تفکیک و ارائه شد. برای اطمینان از پایایی آزمون‌ها از روش پایایی دو نیمه آزمون استفاده شد. آلفای محاسبه شده برای هر نیمه بالاتر از 0.70 گزارش شد.

3. نتایج و بحث

نمونه مورد بررسی با استفاده از آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، بیشترین و کمترین نمره) مورد مطالعه قرار گرفته شد که توصیف و وضعیت آن در ستون‌های جدول شماره 1 به شرح زیر قابل مشاهده است.

جدول 1. شاخص‌های آمار توصیفی

Table 1. Descriptive statistics					
Class	Type of test	Mean	N	SD	Error
First	Pre test	14.50	10	1.354	0.428
	Post test	17.20	10	1.33	0.327
Second	Pre test	14.30	10	1.337	0.423
	Post test	16.60	10	1.663	0.526
Third	Pre test	13.80	10	1.476	0.467
	Post test	16.60	10	1.506	0.476

مستقیم در کلاس و در ادامه آن به صورت تلفیقی از برنامه درسی مبتنی بر فیلم آموزشی می‌توان به پیشرفت آموخته‌های فراگیران منتهی شود [24]. این نکته در پژوهش سولر (Soler) و همکاران نیز مورد تاکید قرار گرفته است [25]. کلنتون و واناسود (Klentien & Wannasawade) طی پژوهشی در راستای بهبود و توسعه محیط آموزشی با استفاده از یادگیری تلفیقی با تکیه بر مدل پروژه محور در درس علوم متوجه شدند که طراحی محیط با این رویکرد می‌تواند توانایی سطوح بالای تفکر و ارزیابی فعالیت‌های آموزشی در دانش‌آموزان در مقطع متوسطه را سبب شود [26].

2. روش تحقیق

پژوهش حاضر به منظور بررسی تاثیر استفاده از روش یادگیری تلفیقی به شیوه نیمه تجربی یا همان شبه آزمایشی انجام شد. جامعه آماری به شیوه نمونه‌گیری در دسترس متشکل از دانش‌آموزان 1 مدرسه متوسطه دخترانه در شهر چابکسر با داشتن 160 دانش‌آموز در 3 پایه تحصیلی در مقطع متوسطه استفاده شد. 60 دانش‌آموز پس از برگزاری پیش‌آزمون با توجه به واریانس نمرات در پیش‌آزمون به صورت تصادفی در 2 گروه آزمایش و گواه در سه پایه تحصیلی قرار داده شدند.

تهیه و برگزاری پیش‌آزمون به شکل آزمون معلم ساخته یک ماه قبل از برگزاری پژوهش بوده است و با هماهنگی پژوهشگر دستورالعمل راهنمایی معلم برای انجام کار در گروه آزمایش طی فرآیند اجرای پژوهش بر اساس رویکرد آموزش تلفیقی در اختیار وی قرار گرفت، علاوه بر این پژوهشگر اقدام به تهیه سی-دی و طراحی وبلاگ برای ارائه توسط معلم به گروه آزمایش نمود تا این گروه آموزش‌های تکمیلی تلفیقی را دریافت نمایند. محتوای ارائه شده در 6 جلسه از کتاب‌های علوم متوسطه در سه پایه اول، دوم و سوم انتخاب شد. اعضا گروه آزمایش فرصت استفاده از کامپیوتر و اینترنت (در طول ساعات مدرسه یا زمان‌های مورد علاقه ایشان در استفاده از امکانات مدرسه) علاوه بر فرصت دریافت محتوا به صورت شفاهی (سخنرانی) را داشتند و از درس‌افزارها در کلاس درس و انجام تکالیف و ارائه بازخورد بهره‌مند بودند. همچنین پس از ارائه آموزش و انجام تکالیف بیشتر در وبلاگی که با این هدف طراحی شده است آموزش تکمیلی دریافت نمودند. دانش‌آموزان در گروه آزمایش در جلسات حضوری در مدرسه به صورت گروهی مسائل را مورد بررسی قرار داده و بعد از نقد و ارزیابی راه‌حل خود را سازماندهی نمودند. به گروه کنترل در یک دوره زمانی مشابه و همزمان با گروه آزمایش

فرض دوم (فرعی)

"شیوه آموزش تلفیقی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در پایه اول تحصیلی موثر است."

جدول 3. میانگین و انحراف استاندارد عملکرد گروه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

Table 3. Mean and standard deviation (SD) in pre- posttest analysis

Test --	Variables	Mean	SD
Pre test	Exp. group	2.05	2.05
	Control group	1.90	2.90
Post test	Exp. group	3.85	3.00
	Control group	2.00	3.00

جدول 3 میانگین، انحراف استاندارد عملکرد گروه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون را نشان می‌دهد. برای آزمون معناداری از تجزیه و تحلیل کوواریانس یک متغیری استفاده شده است. برای بررسی مفروضه برابری واریانس‌ها، استفاده از آزمون لوین نتایج نشان داد که مفروضه تساوی خطای واریانس‌ها $[F_{(1, 18)} = 0.179, P > 0.675]$ معنادار نبوده و لذا در ادامه از تجزیه و تحلیل کوواریانس یک عاملی استفاده شد.

جدول 4. نتیجه تحلیل کوواریانس یک متغیری پس‌آزمون بین گروه‌های مورد مطالعه

Table 4. Pre-posttest ANCOVA analysis

variable	Square sum	DF	Square Mean	F	Sig	ATA Square (η^2)
Modified model	9.21	2	4.64	3.86	0.030	0.17
Interaction Stochastic model	44.62	1	44.62	37.11**	0.001	0.17
Group effect	2.06	1	2.06	1.71	0.198	0.044
Error	6.44	1	6.44	5.36*	0.026	0.12
	44.48	18	1.20			

جدول 2. نتایج بدست آمده از مقایسه پیشرفت تحصیلی متاثر از روش آموزش تلفیقی

Table 2. Comparison of blended learning effects on scores in three grads

Class	SM	SD	Square Mean	0.95 CFI		T	F	Sig
				Low	High			
First	2.70 -	0.67	0.21	3.18 -	2.21 -	12.6 -	18	0.00
Second	2.60 -	0.69	0.22	3.10 -	2.10 -	11.7 -	18	0.00
Third	2.80 -	0.78	0.24	3.36 -	2.23 -	11.2 -	18	0.00

جدول 1 نشان دهنده شاخص‌های آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، انحراف از میانگین) مربوط به پیش‌آزمون و پس‌آزمون است در هر یک از سه گروه اصلی است که پیشتر به آن‌ها اشاره شد. با توجه به آزمون‌های برگزار شده مشخص شد که میانگین نمرات پس‌آزمون دانش‌آموزان در درس علوم نسبت به نمرات پیش‌آزمون بیشتر بوده است.

1.3. تجزیه و تحلیل اطلاعات

در ابتدا فرض نرمال بودن توزیع جامعه آماری بوسیله آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف برای آزمون فرضیه‌ها بررسی شد و مشاهده شد که مقدار سطح معنی‌داری به دست آمده برای آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف بزرگتر از سطح معنی‌داری آزمون (0/05) می‌باشد. در ادامه با پذیرش توزیع نرمال داده‌ها، به منظور بررسی وجود اختلاف بین مقیاس‌های پژوهش از آزمون t مستقل و آزمون تحلیل کوواریانس یک متغیری استفاده شد.

فرض یکم (اصلی)

در مطالعه حاضر، تاثیر روش آموزش تلفیقی بر سطح پیشرفت آموخته‌های دانش‌آموزان در درس علوم مقطع متوسطه در سه پایه بررسی شده است. جدول شماره 2 نشان دهنده نتایج بدست آمده از انجام آزمون مقایسه میانگین‌های مستقل برای نمرات پیش و پس‌آزمون در درس علوم دانش‌آموزان است. با توجه به اینکه مقدار معنی‌داری (sig) بدست آمده برای دانش‌آموزان در هر سه پایه متوسطه کمتر از 0.025 است، نتیجه مشاهده شده حاکی از آن است که تفاوت معناداری وجود دارد بین سطح پیشرفت آموخته‌های دانش‌آموزان در هر 3 پایه تحصیلی در درس علوم متوسطه که به روش تلفیقی آموزش دیده‌اند. فرض وجود تفاوت به تفکیک پایه‌های تحصیلی متاثر از کاربرد روش تلفیقی در هر سه پایه در قالب فرضیه‌های فرعی به شرح زیر گزارش شده است.

آزمون بر روی عملکرد گروه‌ها در پس آزمون $[0.016 = \text{مجدور}$ اتا ؛ $F_{(1, 17)} = 0.44, P > 0.198$] معنادار نبوده است ولیکن پس از کنترل متغیر پیش آزمون عملکرد گروه‌ها در متغیر پس آزمون با اندازه اثر بالا $[0.16 = \text{مجدور}$ اتا ؛ $P < 0.001, P = 7.54$] $F_{(1, 18)}$ معنادار بود. بنابراین می توان گفت نمرات تعدیل شده نشان می‌دهد که شیوه آموزش تلفیقی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در پایه دوم تحصیل موثر بوده است.

فرضیه چهارم (فرعی)

"شیوه آموزش تلفیقی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در پایه سوم تحصیلی موثر است"

جدول 7. میانگین و انحراف استاندارد عملکرد گروه‌ها در پیش آزمون و پس آزمون

Table 9. Mean and standard deviation (SD) in pre- posttest analysis

Test --	Variables	mean	SD
Pre test	Exp. group	1.15	0.58
	Control group	0.95	0.51
Post test	Exp. group	1.85	0.58
	Control group	6.50	1.27

جدول 7 میانگین و انحراف استاندارد عملکرد گروه‌ها در پیش آزمون و پس آزمون را نشان می‌دهد. در ادامه برای بررسی فرضیه چهارم از تجزیه و تحلیل کوواریانس یک متغیری استفاده و نتایج آن در زیر آورده شده است. برای بررسی مفروضه برابری واریانس ها با استفاده از آزمون لوین نتایج نشان داد که مفروضه تساوی خطای واریانس ها $[F_{(1, 18)} = 1.67, p > 0.563]$ معنادار نبوده و می‌توان از تجزیه و تحلیل کوواریانس یک عاملی استفاده کرد.

جدول 8. نتیجه تحلیل کوواریانس یک متغیری پس آزمون نمرات

Table 11. Posttest ANCOVA analysis

variable	Square sum	DF	Square mean	F	Sig	(η^2)
Modified model	216.98	2	109.1	109.1	0.001	0.85
Interaction	126.20	1	126.20	126.91**	0.001	0.77
Stochastic model	0.75	1	0.75	0.76	0.383	0.02
Group effect	213.59	1	213.59	214.79**	0.001	0.85
Error	36.79	17	0.99			

با توجه به جدول 8، نتایج آزمون تحلیل کوواریانس یک متغیری بین گروه ها نشان می‌دهد اثر متغیر همایند پیش آزمون بر روی عملکرد گروه‌ها در پس آزمون $[0.020 = \text{مجدور}$ اتا؛ $p > 0.383, F_{(1, 17)} = 0.76]$ معنادار نبوده است، ولیکن در ادامه پس از کنترل متغیر پیش آزمون ، عملکرد گروه ها در متغیر

نتایج جدول 4 از طریق آزمون تحلیل کوواریانس یک متغیری پس آزمون بین گروه ها حاکی از آن بوده که اثر متغیر پیش آزمون بر روی عملکرد گروه‌ها در پس آزمون $[0.044 = \text{مجدور}$ اتا ؛ $P > 0.198, F_{(1, 18)} = 1.71]$ معنادار نبوده است ولیکن پس از کنترل متغیر پیش آزمون، عملکرد گروه ها در متغیر پس آزمون با اندازه اثر بالا $[0.12 = \text{مجدور}$ اتا ؛ $P < 0.05, P = 5.36]$ $F_{(1, 18)}$ معنادار بود. در واقع نمرات تعدیل شده نشان می‌دهد که شیوه آموزش تلفیقی بر روی پیشرفت تحصیلی در پایه اول موثر بوده است.

فرضیه سوم (فرعی)

"شیوه آموزش تلفیقی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در پایه دوم تحصیلی موثر است."

جدول 5. میانگین و انحراف استاندارد عملکرد گروه‌ها در پیش آزمون و پس آزمون

Table 6. Mean and standard deviation (SD) in pre- posttest analysis

Test --	Variables	Mean	SD
Pre test	Exp. group	1.70	0.65
	Control group	1.87	0.87
post test	Exp. group	2.60	0.75
	Control group	2.00	0.64

جدول 5 میانگین و انحراف استاندارد عملکرد گروه‌ها در پیش آزمون و پس آزمون را نشان می‌دهد. در ادامه برای بررسی فرضیه دوم از تجزیه و تحلیل کوواریانس یک متغیری استفاده شده است. برای بررسی مفروضه برابری واریانس ها، استفاده از آزمون لوین نتایج نشان داد که مفروضه تساوی خطای واریانس ها $[F_{(1, 17)} = 2.58, p > 0.116]$ معنادار نبوده و می‌توان از تجزیه و تحلیل کوواریانس یک عاملی استفاده کرد که در جدول 6 به آن پرداخته شده است.

جدول 6. نتیجه تحلیل کوواریانس یک متغیری پس آزمون بین گروه‌های مورد مطالعه

Table 8. Pre-posttest ANCOVA analysis

variable	Square sum	DF	Square mean	F	Sig	ATA Square (η^2)
Modified model	3.89	2	1.94	3.89	0.029	0.17
Interaction	26.90	1	26.90	53.79**	0.001	0.59
Stochastic model	0.29	1	0.29	0.44	0.198	0.016
Group effect	3.77	1	3.77	7.54**	0.009	0.16
Error	18.50	17	0.50			

همانطور که نتایج جدول 6 از طریق آزمون تحلیل کوواریانس یک متغیری بین گروه‌ها، نشان می‌دهد اثر متغیر همایند پیش

با انجام تکالیف مرتبط با زندگی روزمره ارائه شود می‌تواند در پیشرفت آموخته‌های فراگیران موثر واقع گردد.

مراجع

[1] Zareii Zevaraki, E. (2009). *Blended learning method in virtual and face to face environments*. Tehran: Allameh Tababtabaii Publication. [In Persian]

[2] Khoshneshin, Z. (2013). *E- based learning and instructional base design*. Tehran: Ofogh B Payan Publication. [In Persian]

[3] ZAreii Zevaraki, E. (2011). Educational design in learning environment with blended learning approached for presenting new model. *Journal of Educational Technology*, 24(8), 56-64. [In Persian]

[4] Rovai, A. P., & Jordan, H. (2004). Blended learning and sense of community: a comparative analysis with traditional and fully online graduate courses. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 5(2), 31-44

[5] Khoshneshin, Z. (2011). Collaborative critical thinking in online environment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 30, 1881-1887.

[6] Seraji, F., & Attaran, M. (2010). *Electronic Based Learning: Instructional Design, Implicate and Evaluation*. Hamedan: Bou Ali Sina publication. [In Persian]

[7] Mashayekh, F., & Bazrgan, A. (2006). *Toward online learning: From classic approach to modernity*. Tehran: Agah publication. [In Persian]

[8] Clark, I., & James, P. (2012). Blended learning: An approach to delivering science courses on-line. *Proceedings of the Australian Conference on Science and Mathematics Education* (pp. 19-24). Sydney, Australia

[9] Hirumi, A. (2002). A framework for analyzing, designing, and sequencing planned e-learning interactions. *The Quarterly Review of Distance Education*, 3(2), 141-160.

[10] Boelens, R., De Wever, B., & Voet, M. (2017). Four key challenges to the design of blended learning: A systematic literature review. *Educational Research Review*, 22, 1-18

[11] Posey, L., & Pintz, C. (2017). Transitioning a bachelor of science in nursing program to blended

پس آزمون با اندازه اثر بالا $[0.85 = \text{مجدور ا تا} ; p < 0.001]$ ، معنادار بود. بنابراین می‌توان گفت شیوه آموزش تلفیقی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در پایه سوم تحصیل موثر بوده است.

5. نتیجه‌گیری

بافته‌های تحقیق حاضر همسو با تحقیقات مشابه که به بررسی تاثیر یادگیری الکترونیکی به شیوه تلفیقی می‌پردازد بیانگر این نکته است که استفاده از روش آموزش تلفیقی در درس علوم ضمن حفظ انگیزه حضور فراگیران در محیط یادگیری سبب پیشرفت آموخته‌های ایشان نیز هست. این روش چه به صورت ارائه در محیط مجازی برخط و غیر برخط به معنای دادن فرصت انعطاف و انتخاب در نحوه عملکرد دانش‌آموزان به ایشان است. دانش‌آموزان در این روش از فرصت انتخاب زمان یادگیری و همچنین داد و ستد اطلاعات و بازخورد سریع برای هدایت پیشرفت آموخته‌های خود برخوردارند. هدایت جو و محیط آموزشی با محوریت آموزش به شیوه تلفیقی نوعی فرهنگ سازی برای باز گذاشتن دست دانش آموز در مدیریت زمان و انتخاب نحوه یادگیری توسط خودشان است و دانش‌آموزان خواهند آموخت که یادگیری در هر زمان و حتی خارج از مدرسه نیز می‌تواند معنادار باشد. با نگاهی به یافته‌های مقاله حاضر، دادن فرصت بازنگری در آموخته‌ها برای دانش‌آموزان و همچنین تداوم جریان یادگیری با استفاده از تدارک فرصت یادگیری به صورت محیط چند رسانه‌های که در سی-دی یا وبلاگ آموزش مفاهیم درسی تهیه شده در هر سه مقطع توانسته باعث ارتقاء یادگیری در ایشان شود. این نکته بیانگر ضرورت توجه به تدارک فرصت‌های یادگیری مداوم و موثر برای دانش‌آموزان با استفاده از امکانات موجود است که امروزه دسترسی به آن به سرعت در حال توسعه است.

یادگیری با رویکرد تلفیقی بر اساس اصول مبتنی بر فعالیت شکل می‌گیرد و فراگیر ملزم به انعکاس و تصمیم‌گیری درباره وقایع و واقعیت‌ها به صورت برخط یا غیر برخط و تشریح واقعیت از طریق انعکاس فرایندهای گروهی یا انفرادی مؤثر در حل مسئله و یا تصمیم‌گیری در زمینه راه‌حل، بازنگری راه‌حل و بررسی بازخوردهای مؤثر بر حل مسئله است. استفاده از روش آموزش به شیوه تلفیقی و در واقع تلفیق آموزش به واسطه استفاده از کامپیوتر به عنوان رسانه‌ای پر قدرت در فرآیندهای یادگیری و یاددهی علاوه بر بهبود آموزش مفاهیم درسی علوم چنانچه پس از آموزش مستقیم در کلاس و به صورت تلفیقی از برنامه درسی

Allameh Tababtabii University. *Journal of Research in Educational Systems*, 8(24), 17-39. [In Persian]

[22] Spanjers, I. A., Könings, K. D., Leppink, J., Verstegen, D. M., de Jong, N., Czabanowska, K., & van Merriënboer, J. J. (2015). The promised land of blended learning: Quizzes as a moderator. *Journal of Educational Research Review*, 15, 59-74.

[23] Clement, M., Vandeput, L., & Osaer, T. (2016). Blended learning design: a shared experience. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 228, 582-586.

[24] Stockwell, B. R., Stockwell, M. S., Cinnamon, M., & Jiang, E. (2015). Blended learning improves science education. *Cell*, 162(5), 933-936.

[25] Soler, R., Soler, J. R., & Araya, I. (2017). Diagnosis of educational needs for the implementation of blended courses based on the blended learning model: the case of the social sciences faculty of the national university of Costa Rica. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 237, 1316-1322.

[26] Klentien, U., & Wannasawade, W. (2016). Development of blended learning model with virtual science laboratory for secondary students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 217, 706-711.

learning: successes, challenges & outcomes. *Nurse Education in Practice*, 26, 126-133

[12] Abdollazade, A. (2012). A comparative review on the impacts of blended e-based learning method and classical kinds on students retention and learning mathematics' improvement in Ardabil city. *Journal of New Thoughts on Education*, 9(9), 71-79. [In Persian]

[13] Haidari, G. H., Madanlou, Y., Niazazari, M., & Jafari Ghohojeh, A. (2010). The effects of teaching English with educational multimedia in compare with classic method on students learning achievement. *Journal of Educational Communication and Technology*, 1(4), 25-31. [In Persian]

[14] Zarei Zevaraki, E., & Tofani Nejad, A. (2016). Investigate on the effect of blended instruction on students' learning mathematics. *Journal of New Thoughts on Education*, 13(1), 73-81. [In Persian]

[15] Hake R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 2(2), 66- 64

[16] Yusoff, S., Yusoff, R., & Noh, N. H. (2017). Blended learning approach for less proficient students. *SAGE Open*, 7(3), 1-8.

[17] Khoshneshin, Z., & Hassani Jafari, F. (2015). *Smart schools management: A perspective to constructivist approach*. Tehran: Ofogh B Payan publication. [In Persian]

[18] Coyne, E., Rands, H., Frommolt, V., Kain, V., Plugge, M., & Mitchell, M. (2018). Investigation of blended learning video resources to teach health students clinical skills: an integrative review. *Nurse Education Today*, 6(3), 101-107.

[19] Wandell, B. A. (2011). The neurobiological basis of seeing words. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1224(1), 63-80.

[20] Siew-Eng, L., & Muuk, M. A. (2015). Blended learning in teaching secondary schools' English: A preparation for tertiary Science education in Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 167, 293-300.

[21] Maghami, H. R., Zarei Zevaraki, A., Delavar, A. & Norouzi, D. A. (2012) Comparative review on the impacts of blended e-based learning method and classical kinds on students' retention and learning improvement in