

چگونه توانستیم به کمک طراحی نرم افزار «محتوای آموزشی علوم تجربی ۷۸۹» و روش های خلاق دیگر، دانش آموزانم را فعال تر و کلاس علوم تجربی را جذاب تر نمایم؟

مصطفی سهرابلو^۱

پذیرش: ۱۴۰۲/۳/۱۵

دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۶

چکیده

علوم تجربی یکی از دروس پایه و جزویازده حوزه یادگیری در برنامه درسی ملی است و به علت ارایه مطالب این کتاب در زمینه های مختلف فیزیک، شیمی، زمین شناسی و زیست شناسی و همچنین ارتباط با محاسبات ریاضی و دیگر دروس، نقش زیادی می تواند در ایجاد انگیزه و رشد و یادگیری دانش آموزان ایفا نماید. البته این امر مستلزم تلفیق مهارت و دانش معلمان و امکانات و ابزارهای لازم آموزشی و حمایت مدیران و... در مدارس می باشد. در مدارس روستایی هدف این اقدام پژوهی به دلایل مختلف چون نبود امکانات مناسب، ضعف هایی در مسیر این رشد وجود دارد که بر فعال نبودن مناسب دانش آموزان در درس علوم تجربی متوسطه اول تاثیر گذاشته است. با توجه به این موارد، در این اقدام پژوهی سعی شده تا با طراحی نرم افزار: محتوای آموزشی علوم تجربی ۷۸۹ (هفتم و هشتم و نهم) توسط اقدام پژوه (دبیر علوم تجربی) و روش های خلاقانه در این راستا، تا حد ممکن و شرایط موجود مدارس، دانش آموزان در درس و کلاس علوم تجربی فعال تر گردند و کلاسی شاداب و پانشاط تر ایجاد گردد. و نتایج نشان داد که راهکارهای اجرا شده در فعال نمودن دانش آموزان در درس علوم تجربی هر سه پایه و ایجاد کلاس جذاب، تاثیر مطلوب و افزایشی داشته است.

واژگان کلیدی: اقدام پژوهی، درس علوم تجربی، کلاس علوم تجربی، مشارکت فعال دانش آموزان، نرم افزار علوم تجربی، اقدام پژوهی علوم تجربی

^۱ . دبیر آموزش و پرورش شهرستان بیجار، ایران، mus.sa92@yahoo.com

۱- مقدمه

علوم تجربی یکی از حوزه های یازده گانه یادگیری در برنامه ی درسی ملی است. براساس جهت گیری های این برنامه، علوم تجربی کوشش انسان برای درک واقعیت های خلقت و کشف فعل خداوند تعریف شده است. به همین جهت شناخت و استفاده ی مسئولانه از طبیعت به مثابه بخشی از خلقت الهی با هدف تکریم، آبادانی و آموختن از آن برای ایفای نقش سازنده در ارتقای سطح زندگی فردی، خانوادگی، ملی و جهانی از ضرورت های علوم تجربی است. به همین دلیل باید همه جانبه نگری، رویکرد تلفیقی، تفکر، آگاهی، توانایی، ایجاد ارتباط بین آموزه های علمی و زندگی واقعی و به عبارتی کسب علم مفید، سودمند و هدفدار که بتواند انسان هایی مسئولیت پذیر، متفکر و خلاق پرورش دهد، در سازماندهی محتوا و آموزش مورد توجه قرار گیرد. (مقدمه کتاب علوم تجربی سال نهم، چاپ ۹۶) و شرایط و موقعیت های یادگیری توسط مدرسه و به ویژه معلم به نحوی فراهم گردد تا همه دانش آموزان با تمام تفاوت هایی که از لحاظ آموزشی و اقتصادی و... دارند، بتوانند بدون مشکل و باعلاقه و انگیزه در فعالیت های متنوع درس علوم تجربی مشارکت فعال و دایمی داشته باشند. در این اقدام پژوهی، هدف اقدام پژوهی، فعال سازی دانش آموزان در درس علوم تجربی پایه هفتم و هشتم و نهم و ایجاد کلاس شاداب علوم تجربی با کمک طراحی نرم افزار «محتوای آموزشی علوم تجربی ۷۸۹»، می باشد.

اهداف این اقدام پژوهی:

هدف کلی

فعال سازی دانش آموزان پایه هفتم و هشتم و نهم در درس علوم تجربی و ایجاد کلاس جذاب

اهداف جزئی

- ۱- افزایش مشارکت دانش آموزان پایه هفتم و هشتم و نهم در فعالیت های مختلف درس علوم تجربی مانند: آزمایش ها...
- ۲- افزایش جذابیت در تدریس علوم تجربی و کمک به یادگیری فعال دانش آموزان
- ۳- افزایش تعداد دانش آموزان شرکت کننده در فعالیت های فردی درس علوم تجربی پایه هفتم و هشتم و نهم
- ۴- افزایش علاقه و مشارکت دانش آموزان در بحث ها و فعالیت های گروهی (اهمیت کار گروهی)
- ۵- ایجاد ارتباط بین یادگیری دانش آموزان و مفاهیم علوم تجربی با زندگی واقعی و عملی (توجه به رویکرد زمینه محور)
- ۶- افزایش شرکت دانش آموزان در مرحله آموزشی جشنواره نوجوان خوارزمی (آزمایشگاه و دست سازه ها)

۲- توصیف وضع موجود:

امسال در ۴ مدرسه روستایی تدریس دارم. سه مدرسه بصورت مختلط و یک مدرسه پسرانه است. یکی از مدارس مختلط نیز با وجود داشتن سه پایه هفتم و هشتم و نهم، ولی ضمیمه مدرسه ابتدایی است و مهمتر اینکه یکی از کلاس های این مدرسه مختلط و چند پایه است (۳ نفر هفتم و ۶ نفر نهم)؟! بیشتر دانش آموزان در خواندن و نوشتن اشکال دارند. در محاسبات ساده ریاضی نیز ضعف هایی دارند. تقریباً بیشتر دانش آموزان والدینی کم سواد دارند. دو مدرسه آزمایشگاه ندارند یکی ضمیمه ابتدایی و دیگری دو مین سال است که مدرسه قدیمی را بازسازی کرده اند و متوسطه اول دایر شده است. دو تا از مدرسه ها رایانه ندارند و در هر چهار مدرسه روستا دسترسی به اینترنت و سایت های آموزشی برای دانش آموزان وجود ندارد. مشارکت دانش آموزان به جز تعداد کمی، در فعالیت های گروهی درس علوم تجربی پایین است. در هر مدرسه تعدادی از دانش آموزان نیز در درس علوم تجربی فعال هستند. فعالیت های گروهی و گفتگو در ارتباط با مفاهیم درسی به دلیل عدم ارتباط صحیح مطالب با شکل عملی آنها و تئوری بودن و نبود امکانات مناسب، پایین است.

۲-۱- بیان مساله:

الف- مشارکت دانش آموزان در فعالیت های فردی و گروهی در درس علوم تجربی کم است.

ب- به دلیل نبود امکانات و ابزارهای متنوع آموزشی، کلاس علوم تجربی جذابیت زیادی برای دانش آموزان ندارد.

بنابراین در صدد رفع این مشکلات در درس علوم تجربی تا حد امکان برآمدم.

۲-۲- گردآوری اطلاعات (شواهد ۱):

با توجه به مشاهدات شخصی در کلاس های ۴ روستا در درس علوم تجربی به ویژه درمدرسی که امکانات آموزشی و آزمایشگاهی مناسب و رایانه ندارند، فعالیت دانش آموزان در کلاس علوم تجربی محدود است و دانش آموزان زود از موضوعات درس خسته و بی قراری شوند. در برخی کلاس ها تعداد کسانی که در زمان تدریس برای خوردن آب و بیرون رفتن اجازه می گیرند، زیاد است. شواهد زیر در ارتباط با این مشکلات هستند:

خلاصه وضعیت کلاس ها و امکانات این مدارس به شرح جدول ۱ است.

آموزشگاه	مختلط یا غیرمختلط	مستقل یا ضمیمه	آزمایشگاه	رایانه	اینترنت
پ	مختلط (۷ و ۹)	مستقل	دارد	۱ عدد	ندارد
ق	مختلط (۸ و ۹)	مستقل	دارد	۱ عدد	ندارد
ک	مختلط (۷ و ۹)	مستقل	ندارد	ندارد	ندارد
ج	مختلط (۷ و ۹) و چند پایه (۷ و ۹)	ضمیمه	ندارد	ندارد	ندارد

۲- میانگین نمرات مدارس در ارزشیابی مستمر کلاسی در ابتدای دوره به صورت تصویر شماره ۱ می باشد.

مدرسه	ارزشیابی مستمر کل دانش آموزان هر مدرسه (میانگین) درس علوم تجربی ابتدای دوره											
	توضیح علمی دانش آموز	توجه و مشارکت	انجام تکالیف	تفکر و حل مسئله	ارائه و دفاع	مشارکت در بحث ها	توجه در انجام آزمایش ها	توجه در رعایت ایمنی	آزمایش علمی	مشارکت در بحث ها	توجه در رعایت ایمنی	توجه در رعایت ایمنی
پ	۱۳/۰۰	۱۵/۰۰	۱۶/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰
ق	۱۵/۰۰	۱۵/۰۰	۱۶/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰
ک	۱۳/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰
ج	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰
میانگین نمره	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰

تصویر شماره ۱

۳- تعدادی از دانش آموزان در این مدارس در نوشتن و تاحدی خواندن صحیح متون، مشکل دارند. (تصویر ۲)



تصویر ۲

۳- تجزیه و تحلیل اطلاعات گردآوری شده:

بعد از بررسی نظرات و پیشنهادهای مدیران و همکاران این مدارس و بررسی امکانات و شرایط مدرسه نتایج زیر بدست آمد:

الف- حتی برخی دانش آموزان فعال هم تاحدی دچار اعتمادبه نفس پایین و کم رویی هستند بنابراین لازم است تا با اقدامات ابتکاری و خلاقانه و با توجه به شرایط و امکانات مدارس، انگیزه و اعتمادبه نفس لازم برای مشارکت فعال همه دانش آموزان در کلاس علوم تجربی ایجاد گردد.

ب- با بررسی شرایط و کمک مشاور مدارس (پ) و (ک) که یک روز در هفته در این مدارس حضور داشت، دلایل دیگری نیز برای این مشکلات موجود به ویژه فعال نبودن مناسب دانش آموزان در درس علوم تجربی مشخص گردید از جمله: کمبود زمان برای پیگیری مشکلات یادگیری دانش آموزان نیازمند در این روستاها و حتی نبود مشاور در یکی از مدارس (چ) - تاثیر محیط و افراد تحصیل نکرده روستا بر کاهش انگیزه دانش آموزان - عدم دسترسی به منابع آموزشی مختلف.

ج- با بررسی وضعیت دانش آموزان از نظر داشتن ابزار رایانه و تلفن همراه و تبلت در منزل نیز نتایج زیر بدست آمد. (تصویر ۳)

نام مدرسه	تعداد کل دانش آموزان	داشتن رایانه و تلفن همراه هوشمند در منزل	
		تعداد دانش آموزانی که رایانه دارند	تعداد دانش آموزانی که تلفن همراه هوشمند دارند (خودشان یا والدین و برادر و خواهر)
پ	۳۸	۷	۳۷
ق	۱۷	۵	۱۷
ک	۳۳	۲	۲۳
ج	۱۷	۲	۱۶
	۱۰۵	۱۶	۹۳
	۱	۰/۱۵	۰/۸۹

تصویر ۳

که نتایج بالا نشان می دهد دانش آموزان کمتری به رایانه در منزل دسترسی دارند و تعداد بیشتری از دانش آموزان این روستاها به تلفن همراه هوشمند دسترسی دارند. بنابراین لازم بود تا تلاش های موثری با توجه به امکانات موجود، در این راستا انجام گیرد.

۳-۱- درس علوم تجربی و روش های یادگیری موثر و دانش آموز محور:

همان گونه که از نام علوم تجربی پیداست، مجموعه فعالیت ها و فرآیندهایی است که حاصل تجربه و آزمایش است، در سند برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران «علم تجربی حاصل تلاش انسان برای درک دنیای اطراف، و دانشی آزمودنی است که با ظهور شواهد و دلایل جدید در معرض تغییر قرار گرفته و از گستره وسیعی از روش های تحقیق بهره می برد. علوم تجربی هم در مرحله تکوین و شکل گیری چارچوب های مفهومی و هم در عرصه چگونگی کاربرد و عمل و تصرف در طبیعت در بستر گستره دیگر حوزه های معرفتی بشر شکل میگیرد و نشو و نما می کند. از این رو، تعاملی انکارناپذیر با فلسفه، باورها و ارزشهای پذیرفته شده فرد و جامعه دارد. با توجه به جهت گیری های این برنامه، علم تجربی حاصل کوشش انسان برای درک واقعیت های هستی و کشف فعل خداوند است.» (سند برنامه درسی ملی، ص ۳۵) و همچنین قلمرو حوزه علوم تجربی شامل موارد زیر است: ۱- دانش / این حوزه شامل زندگی و موجودات، زمین و پیرامون آن، ماده و تغییرات آن، انرژی و تغییرات آن، طبیعت و مواد فراوری شده، علوم در اجتماع، علوم در زندگی روزانه، تاریخ علم در ایران و اسلام و... می شود. ۲- فرایندهای علمی / این حوزه شامل مهارت های فرایندی مانند مشاهده، جمع آوری اطلاعات، اندازه گیری، تفسیر یافته ها، فرضیه و مدلسازی، پیش بینی، طراحی تحقیق، برقراری ارتباط و مهارت های پیچیده تفکر می شود. ۳- فناوری / شامل زیست فناوری، نانوفناوری، انرژی های نو و نجوم است. (کتاب راهنمای معلم علوم تجربی پایه نهم دوره اول متوسطه، چاپ ۱۳۹۳) و باید توجه نمود که «تربیت علمی فناوریانه تنها آموزش یافته ها و فرآورده های علمی یا به عبارت دیگر تنها مفاهیم و دانش علمی را دربر نمی گیرد؛ بلکه فرایندهای علمی و روش علم آموزی هم چون مهارت های فرایندی (مشاهده، جمع آوری اطلاعات، اندازه گیری، تفسیر یافته ها، فرضیه و مدلسازی، پیش بینی، طراحی تحقیق و برقراری ارتباط) و مهارت های پیچیده تفکر را نیز مورد توجه قرار می دهد. همچنین نگرش های ناشی از علم، بخصوص به محیط زیست، و نگرش های ناظر به علم و فناوری از اجزای

جدایی ناپذیر فعالیت های علمی فناورانه است و دریچه ای برای ورود مبانی فلسفی پذیرفته شده را فراهم می کند. (سندبرنامه درسی ملی، ص ۳۶) بنابراین لازم است تابرای دستیابی و آموزش فرآیندها و مهارت های مختلف در درس علوم تجربی که قرار است منجر به پرورش افراد با سواد فناورانه و دانا و مسئول شود، با توجه با اصل همه جانبه نگری و تلفیقی تلاش کرد تا با بکارگیری روش های تدریس متنوع از جمله حل مساله، کاوشگری، کلاس معکوس^۱ که روشی دانش آموز محور بوده و می تواند مشکلات آموزشی مدارس روستایی به ویژه کمبود وقت را تا حدودی رفع نماید؛ و متناسب با موضوعات مختلف درس علوم تجربی متوسطه اول و با ایجاد ارتباط بین آموزه های علمی و زندگی واقعی^۲، به معنادار شدن یادگیری و امکان رشد همه جانبه در موارد بالا در دانش آموزان در درس علوم تجربی کمک نمود. درس علوم تجربی متوسطه اول به دلیل ماهیت میان رشته ای بودن و به جهت اینکه شامل مفاهیم گوناگون علمی از رشته های زیست، زمین، شیمی، فیزیک و... می شود نیازمند به کارگیری روش های تدریس نوین و کارآمد از سوی معلم و بهره گیری از امکانات و ابزارهای آموزشی مدارس می باشد تا به اهداف مذکور بصورت همه جانبه دست یاف که البته دسترسی به ابزارها و امکانات متنوع و نوین آموزشی به ویژه در حوزه علوم تجربی در مدارس روستایی با مشکلات جدی مواجه است. هم چنین بهره گیری از فناوری های نوین و جذاب تاثیر زیادی در آموختن و علاقه مندی دانش آموزان به دروس و یادگیری دارد، برای نمونه الیوت^۳ در پژوهشی با عنوان «چند رسانه ای در مدارس» به تاثیر آموزش مبتنی بر وب-انیمیشن بر یادگیری علوم، زبان و خواندن دانش آموزان پایه های سوم و پنجم ابتدایی و هشتم متوسطه پرداخت، دانش آموزان گروه آزمایش با استفاده از انیمیشن و گروه گواه هم به روش سنتی آموزش دیدند. یافته ها حاکی از آن بود که عملکرد گروه آزمایشی بیش از حد متوسط و بهتر از عملکرد گروه گواه بود. (کریمی، ۱۳۹۳، ص ۸) و به نوعی می توان گفت دانش آموزان از طریق کار با رایانه ها برای تفکر منطقی تشویق می شوند و... (مقدم، سهرابی، ۱۳۹۱، ص ۱۱) و استفاده از ابزارهای یادگیری نوین و چند رسانه ای و روش های فعال مانند: حل مساله ۴ و پروژه ۵ و نمایشی و گردش علمی و استفاده از منابع دیداری و شنیداری و کاوشگری ۶ و ایفای نقش ۷ و پژوهش گروهی ۸ و آزمایشگاهی و... بصورت مناسب و، تلفیق این روش ها با امکانات مختلف تاثیر به سزایی می تواند در دستیابی به اهداف آموزشی مدنظر داشته باشد. نکته مهم دیگر، توجه به تاثیر ویژگیهای روانشناختی و فردی دانش آموزان مانند ترس، اضطراب، اعتماد به نفس و... در چگونگی یادگیری آنان است به طور مثال «دانش آموز باید در نظام تعلیم و تربیت چنان پرورش یابد که بدون ترس از طرد شدن، تحقیر، انتقاد و سرزنش، بتواند با معلم خود و اولیای مدرسه ارتباط برقرار کند. او باید بتواند سوالات خود را بدون واژه ها از برجسب خوری مطرح و ایده هایش را بیان کند» (رئیس دانا، ۱۳۹۳، ص ۱۲). این موضوع به ویژه در درس علوم تجربی متوسطه اول اهمیت زیادی دارد چرا که دانش آموز ممکن است ایده و نظر خلاقانه ای برای ارائه در کلاس داشته باشد که به نظر دیگران ساده و بی معنی باشد و دانش آموز به دلیل کم رویی و یا ترس نتواند آن را بیان کند، ولی در صورت بیان کردن و تشویق شدن از سوی معلم می تواند انگیزه او و حتی دانش آموزان دیگر را برای بهتر شدن و خلاق تر شدن و به نوعی هم افزایی جمعی را افزایش دهد. البته کمرویی از جمله پدیده هایی است که در مردم همه جوامع به چشم می خورد و معمولاً تعداد قابل توجهی از کودکان و نوجوانان و بزرگسالان ناخواسته خود را در زندان کمرویی محبوس می کنند و به همین دلیل قادر به شکوفاتر شدن استعدادها و خلاقیت های خویش و سود بردن از ظرفیت ها و قابلیت های ارزشمندشان نیستند و... (بشیرپور، ۱۳۹۲، ص ۱۶). «ماولوف (۲۰۰۸) راهبردهایی را نیز برای غلبه بر کمرویی کودکان پیشنهاد می کند از جمله:.. به کودکان برجسب کم رویی نزنید و به فرزندان برای رفتارهای برون گرایانه شان پاداش دهید و... (بشیرپور، ۱۳۹۲، ص ۱۷)» نکته

۱. Flipped classroom

۲. رویکرد تماتیک

۳. Elliot

۴. Problem solving

۵. Project

۶. Exploration

۷. Role playing

۸. Research group

دیگر توجه به تواناییهای مختلف دانش آموزان در یادگیری و در واقع توجه به هوش های چندگانه هاوارد گاردنر^۱ است، طرزنگاه دانش آموزان به پدیده های محیط، نوع و میزان هوش آنها را آشکار می کند. (رووف، ۱۳۸۸، ص ۱۴) برای مثال دانش آموزی ممکن است در یک یا چند هوش مورد ازین هوش ها مانند: منطقی و ریاضی، موسیقایی، جنبشی، فضایی و... توانایی های فوق العاده ای داشته باشد که با شناخت معلم و تسهیل گری او درآیند یاددهی-یادگیری، می تواند به نتایج عالی و سودمند بدل شود و این درخودفهمی و ایجاد انگیزش دانش آموزان بیانجامد. بنابراین در اقدام پژوهی حاضر تلاش می شود تا با توجه همه جانبه به شرایط و امکانات موجود مدارس مورد نظر و ویژگیهای دانش آموزان، نسبت به ارایه راه حل یا راه های ممکن و موثر اقدام گردد.

۴-ارایه راه حل ها :

با توجه به مشکلات موجود و امکانات و شرایط مدارس مذکور مانند: عدم دسترسی به اینترنت و منابع آموزشی لازم در این مدارس و با عنایت به برخی نقاط قوت موجود همچون داشتن توانایی های بالقوه و دسترسی بیشتر دانش آموزان به تلفن همراه هوشمند در منزل و یک رایانه در هر مدرسه، راهکار اصلی اقدام پژوهی برای حل مشکل موجود، به شرح زیر ارایه گردید.

۴-۱- طراحی نرم افزار چند رسانه ای: محتوای آموزشی علوم تجربی ۷۸۹ شامل: انیمیشن ها (فایل های گیف و فلش و اجرایی و...) و فیلم ها و تصاویر آموزشی مربوط به درس و آزمون های الکترونیکی اندرویدی و ویندوزی فصول علوم تجربی و تصاویر و فیلم دست سازه ها و فایل های دیگری نظیر اکسل و پاورپوینت و... (معلم ساخته) برای استفاده در مدارس روستایی

صفحه اول نرم افزار درست راست، شامل بخش هایی چون لیست قابل جستجوی محتواهای موجود در نرم افزار است (تصویر ۴).



تصویر شماره ۴

که هر کدام از گزینه های لیست نیز شامل چندگزینه در پایین صفحه است که در ارتباط با گزینه های لیست می باشد. مانند: تصاویر، فیلم ها، آزمون های الکترونیکی، فایل های فلش، فایل های اجرایی، پاورپوینت، پی دی اف و سایر فایل های مختلف است (که توسط اقدام پژوهی طراحی شده اند) و به آسانی قابل دسترسی معلم برای استفاده در کلاس می باشد (تصویر ۵).



تصویر ۵

۴-۲- چگونگی اجرای راه حل ها:

(نرم افزار چند رسانه ای: محتوای آموزشی علوم تجربی ۷۸۹)

این نرم افزار شامل مجموعه ای از ابزارها و اجزای آموزشی مختلف است که به شرح زیر معرفی می گردند:

- انجام آزمون های الکترونیکی علوم تجربی (ویندوزی) بصورت فردی در کلاس: این آزمون ها برای کتب علوم تجربی هرسه پایه و برای تمام فصل های سه کتاب توسط اقدام پژوه طراحی شد که دارای ویژگیهایی مفیدی باشد از جمله: آزمون ها بروی رایانه قابل اجرا هستند و هر دانش آموز بعد از پایان آزمون می تواند بلافاصله نتیجه آزمون خود را مشاهده نماید و هیچ محدودیتی در اجرای آزمون وجود ندارد. به همین منظور اقدام پژوه در دو مدرسه ای که یک عدد رایانه داشتند در طول کلاس، قبل و بعد از تدریس اقدام به اجرای آزمون (هم برای آزمون مستمر و هم تشخیصی) می نمود که در صرفه جویی زمان تدریس و جذابیت برای دانش آموزان موثر واقع می شد (تصاویر ۶ و ۷).



تصویر ۶



تصویر ۷

-اجرای آزمون های الکترونیکی (ویندوزی) بصورت گروهی در کلاس: گاهی برای ایجاد تنوع در انجام آزمون های مستمر دانش آموزان در قالب گروههایی که از قبل مشخص شده بود اقدام به آزمون یک فصل می کردند که برای آنها ضمن داشتن جذابیت و تنوع، باعث یادگیری و فهم بهتر مطالب درسی نیز میشد (تصویر ۸).



تصویر ۸

-آزمون معکوس، استفاده از نرم افزار آزمون اندرویدی: این نرم افزار بر روی تلفن های همراه و تبلت های اندرویدی قابل اجراست و ابتداء برای مباحث ترم اول هر سه کتاب علوم تجربی هفتم و هشتم و نهم توسط اقدام پژوهی طراحی گردید و در اختیار دانش آموزان قرار داده شد چرا که بیشتر دانش آموزان در منزل رایانه نداشتند ولی بیشتر آنها در منزل تلفن همراه هوشمند دارند و این موقعیتی ایجاد می کرد تا آزمون های اندرویدی که طراحی نموده بودم را در منزل به تنهایی یا به همراه والدین استفاده و اقدام به انجام آزمون نمایند و هیچ محدودیتی در تعداد اجرای آزمون نداشتند. البته شرایطی برای آن تعیین کرده بودم به طور مثال هرگاه توانستند نمره کامل (۱۰۰) بگیرند، می توانند نتیجه آزمون را از طریق نرم افزار برای من (معلم) ارسال نمایند. این نرم افزار هم ویژگیهای جالبی دارد از جمله: انجام آزمون به تعداد نامحدود - اعلام نتیجه فوری بعد از هر آزمون - ثبت تمامی نتایج آزمون های دانش آموز در نرم افزار و... (تصویر ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲).



تصویر ۱۰

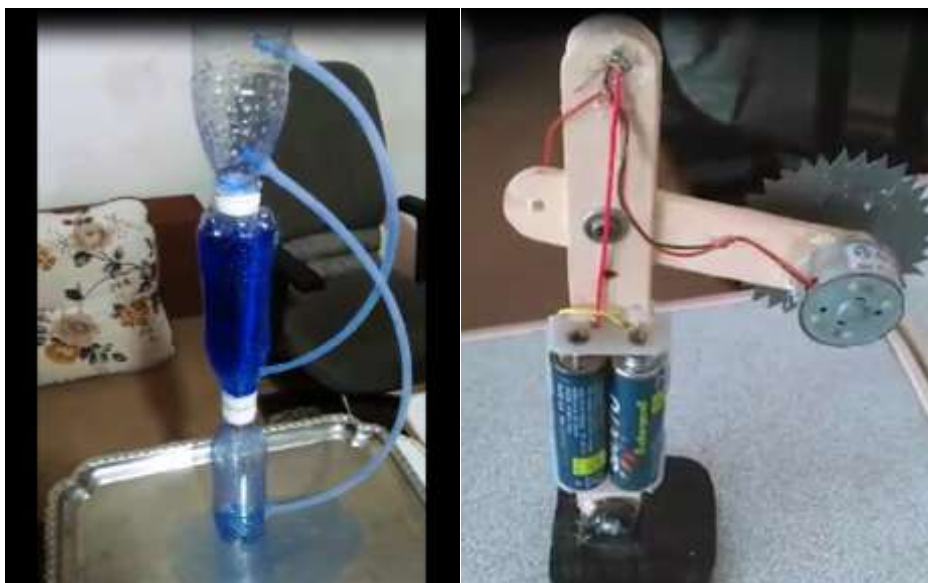
تصویر ۹



تصویر ۱۲

تصویر ۱۱

-نمایش تصاویر و فیلم دست سازه های برتر جشنواره نوجوان خوارزمی (شهرستانی، استانی، کشوری) به دانش آموزان: تصاویر و فیلم دست سازه های برتر جشنواره نوجوان خوارزمی مرحله شهرستانی و استانی و کشوری را برای ایجاد انگیزه و اعتماد به نفس در دانش آموزان توسط رایانه و یاتلفن همراه خودم، نمایش می دادم. که ضمن ایجاد جذابیت در کلاس و دادن ایده های گوناگون به دانش آموزان، با توضیح کارکرد آنها و ارتباط دست سازه ها با مفاهیم درس علوم تجربی و دروس دیگر، باعث ایجاد ارتباط مطالب و زندگی واقعی دانش آموزان شده و همدمندتر به درس علوم تجربی نگاه می کردند و آنها را بیهود نمی دیدند (تصاویر ۱۳ و ۱۴).



تصویر ۱۴

تصویر ۱۳

- نمایش تصاویر و فیلم دست سازه های دانش آموزان فعال مدارس اطراف به دانش آموزان: در این بخش گاهی اصل دست سازه های دانش آموزان خلاق مدارس اطراف و بیشتر اوقات فیلم و تصاویر آنها به دانش آموزان مدارس هدف نشان داده میشود و چه بسا دست سازه های معمولی و ساده، و این اقدام ها باعث ایجاد تلنگر و انگیزه در آنها میشود تا بتوانند ایده های خود را عملی کنند و این فعالیت ها از طرف معلم تشویق میشود (تصاویر ۱۵ و ۱۶).



تصویر ۱۶



تصویر ۱۵

-تشویق دانش آموزان به ساخت دست سازه های مرتبط با درس علوم تجربی:ضمن نمایش دست سازه های مختلف به دانش آموزان،از آنهاخواسته میشود تا خودشان هم دست سازه هایی بسازند که به نوعی مفاهیم و مطالب علوم تجربی را نمایش ویا توضیح دهد وساده بودن دست سازه نیز ارزشمند است.وبرای آن نیزنمره عملی و کلاسی در نظر گرفته شد.

-محول کردن انجام آزمایش ها وفعالیت های ساده درس علوم تجربی بصورت فردی وگروهی به دانش آموزان:ازدانش آموزان خواسته میشود تا بصورت گروهی فعالیت های ساده درس رااجرانمایند تا بدین وسیله به مرور از کم رویی وضعف اعتمادبه نفس آنها کاسته شود.دربرخی ازین آزمایش هاوفعالیت هانیز من به عنوان یکی ازاعضای گروه بودم وسرگروه یکی دیگر از دانش آموزان انتخاب میشد.وطوری برنامه ریزی می کردیم تا همه اعضای گروه بدون ترس واضطراب بتوانند نقش خود را در گروه ایفاکنند.البته درابتدا برخی از دانش آموزان فعال تر وبرخی منزوی تر بودند که با پرسش های کوتاه ونظرخواستن آنها سعی میشد فعالیت آنها نیزبیشتر گردد (تصاویر ۱۷و۱۸و۱۹و۲۰).



تصویر ۱۸



تصویر ۱۷



تصویر ۲۰



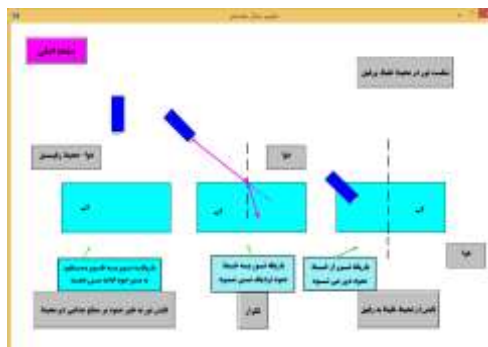
تصویر ۱۹

-تشویق دانش آموزان به انجام تحقیق های ساده و انجام فعالیت های علمی و خلاقانه و آزمایش ساده با کمک معلم در کلاس: دانش آموزان به ویژه علاقه مندان تشویق می شوند تا فعالیت های ابتکاری و خلاقانه خود را در ارتباط با درس علوم تجربی و با هماهنگی و حضور معلم در کلاس اجرا نمایند. (تصویر ۲۱: فرورفتن برگه های دو کتاب در یکدیگر که به دلیل اصطکاک و... به راحتی از یکدیگر قابل جدا شدن نیستند)

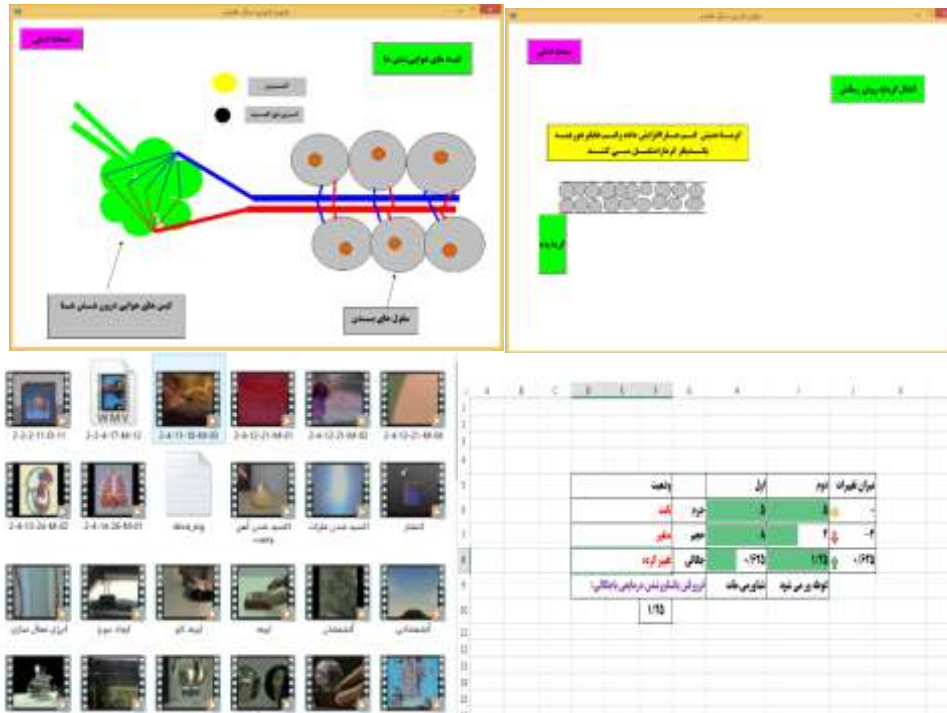


تصویر ۲۱

-استفاده از چند رسانه ای های مختلف نرم افزار (فیلم ها و انیمیشن ها و فلش و گیف و اکسل و پاورپوینت و...) در کلاس و روش های تدریس فعالی چون تدریس معکوس و...: برخی فیلم ها و چند رسانه ای های آموزشی و مرتبط با فصل های کتاب های علوم تجربی هفتم هشتم و نهم ضمن استفاده در کلاس، از قبل در اختیار دانش آموزان قرار می گرفت تا در منزل و با تلفن همراه هوشمند خود به دفعات مختلف تماشا کنند و مفاهیم اصلی درس ها مانند: روش القای الکتریکی و اصل پاسکال و... را فرا بگیرند و در جلسات بعد بیشتر به تمرین و بحث در کلاس پرداخته شود (تصاویر ۲۲-۲۷).



پولکند به اصطلاح	
نقطه محل قرار دایره - ۳۰	محل قرار دایره - ۳۰
رأسیه	محل تقاطع عمود بر خط به مرکز دایره
ایزومتر یا دایره	نقطه بودای ایزومتر
قطر	خطی که از مرکز دایره به دو نقطه انتهایی آن می رسد
خطوطی که از مرکز دایره به دو نقطه انتهایی آن می رسد	خطوطی که از مرکز دایره به دو نقطه انتهایی آن می رسد
مکان دایره	خطی که از مرکز دایره به دو نقطه انتهایی آن می رسد
خطوطی که از مرکز دایره به دو نقطه انتهایی آن می رسد	خطوطی که از مرکز دایره به دو نقطه انتهایی آن می رسد
خطوطی که از مرکز دایره به دو نقطه انتهایی آن می رسد	خطوطی که از مرکز دایره به دو نقطه انتهایی آن می رسد
خطوطی که از مرکز دایره به دو نقطه انتهایی آن می رسد	خطوطی که از مرکز دایره به دو نقطه انتهایی آن می رسد



تصاویر ۲۲-۲۷ (انیمیشن ها، فیلم، فلش، گیف، اکسل و...)

همه این موارد توسط معلم (اقدام پژوه) در قالب نرم افزار جامع: محتوای آموزشی علوم تجربی ۷۸۹ طراحی گردید و در کلاس هابروی رایانه و تلفن همراه استفاده شد.

۵- نظارت بر چگونگی اجرای راه حل ها:

از ابتدا بررسی موارد و مشکلات مطرح شده با حضور مدیران مدارس مذکور انجام شد و در جریان فعالیت ها قرار گرفتند و با همکاران متوسطه اول و مشاور یکی از مدارس هدف نیز در ارتباط با مشکلات آموزشی و عاطفی دانش آموزان وضعف های موجود در مدارس و کلاس ها گفتگوهایی میشد که به ویژه در مرحله تجزیه و تحلیل اطلاعات بسیار موثر واقع میشد. و برای عینی بودن نتایج ماهانه و گاهی هفتگی با حضور مدیران متوسطه اول مدارس هدف اقدام پژوهی، پیشرفت راه حل ها و تاثیر آنها بر فعال شدن دانش آموزان در درس علوم تجربی و همچنین مواد ضعف راه حل ها بررسی و نقد میشد.

۶- بهبود راه حل ها:

۱-۶ در آذرماه نیز با پیگیری های مدیر مدرسه (ک) نیز رایانه دست دومی برای مدرسه تهیه شد که می توانست به راه حل های ما کمک شایانی نماید و تا این موقع هم گاهی از رایانه همراه مدیر استفاده میشد.

۲-۶ با توجه به اینکه امسال رابط جشنواره نوجوان خوارزمی یکی از مدارس مذکور هستم. سعی کردم از این موقعیت و بخش دست سازه های جشنواره و آزمایش پایه هفتم، برای ایجاد شور و شوق در دانش آموزان استفاده نمایم. و مقرر شد تا به کمک های مدیران نیز دست سازه های دانش آموزان در مرحله آموزشگاهی در قالب نمایشگاهی ارائه گردد و اثرهای برتر توسط خود دانش آموزان در پایان انتخاب گشته و جوایزی اهدا گردد (تصویر ۲۸ و ۲۹ و ۳۰: شیوه نامه جشنواره نوجوان خوارزمی).

خلاصه شیوه نامه چهارمین جشنواره نوجوان و جوان خوارزمی
ویژه پایه هفتم و هشتم دوره متوسطه اول سال تحصیلی ۹۷-۹۶

با سلام و احترام؛ در خصوص برگزاری جشنواره نوجوان خوارزمی، رویکردها و الزامات اجرایی ذیل جهت بررسی در کمیته نورستانی و اجرای چهارمین دوره جشنواره نوجوان خوارزمی ارائه می گردد؛

- ۱- مسابقات در این دوره در شش محور و نهم گنبد کشوری برگزار خواهد شد.
- ۲- محوری مسابقات **آزمایشگاهی** فقط برای دانش آموزان پایه ی **هفتم**.
- ۳- محور **زبان انگلیسی** فقط برای دانش آموزان پایه ی **هشتم** (در پایه های **هفتم و نهم** نیز تا مرحله استانی).
- ۴- محور **بزهوش**، **دست سازه**، **زبان و ادبیات فارسی**، **زبان انگلیسی** و **بازارچه** ی درس **کاروفناوری** برای هر سه پایه به اجراء خواهد آمد.

@ نشن محور اصلی جشنواره نوجوان خوارزمی؛

ردیف	محور های مسابقه	مخاطبان				سطح برگزاری
		مدرسه	منطقه	استان	کشور	
۱	مسابقات فعالیت های آزمایشگاهی	پایه هفتم	دارد	دارد	دارد	دارد
۲	بزهوش دانش آموزی	هفتم، هشتم و نهم	دارد	دارد	دارد	دارد
۳	دست سازه	هفتم، هشتم و نهم	دارد	دارد	دارد	دارد
۴	زبان و ادبیات فارسی	هفتم، هشتم و نهم	دارد	دارد	دارد	دارد
۵	بازارچه درس کاروفناوری	هفتم، هشتم و نهم	دارد	دارد	دارد	دارد
۶	زبان انگلیسی	هشتم	دارد	دارد	دارد	دارد
		هفتم و نهم	دارد	دارد	دارد	ندارد

تصویر ۲۸

عنوان	خلاصه شیوه نامه مسابقات دست سازه ها
شرح مختصر	دانش آموزان علاقمند به شرکت در این مسابقات می توانند با ساخت دست سازه و پریم طراحی مبتنی بر خلاقیت و نوآوری و بنا تکیه بر مباحث علمی و عملی کتاب کاروفناوری و سایر دروس در این رشته شرکت نمایند.
اهداف برگزاری	<ul style="list-style-type: none"> - ارتقای دانش، مهارت و بخش دانش آموزان در زمینه کشف و حل خلاقانه مسائل - فرصت آفرینی برای رشد و شکوفایی استعدادها و خلاقیت های دانش آموزان - کیفیت بخشی به فرآیندهای یادگیری مبتنی بر تئوری پژوهش محور و موقیعت محور و متعلق به برنامه درسی ملی - کاربرد یی کردن دانش و ارتباط دادن آن با نیازهای جامعه و موقیعت های زندگی - توجه ویژه به دستاوردهای علمی و عملی دانش آموزان برای ورود به میدان رقابت های علمی - تنوع بخشی به محیط های یادگیری
شرایط شرکت کنندگان	شرکت دانش آموزان در کلیه مراحل مسابقات، بصورت فردی و بنا گروه های دولتیه در پایه های هفتم و هشتم و نهم مجاز می باشند و تمامی دانش آموزان شرکت کننده در هر سه پایه، به صورت مشترک به رقابت خواهند پرداخت.

تصویر ۲۹

- ۱- مسابقات فعالیت های آزمایشگاهی ویژه دانش آموزان **پایه هفتم** دوره اول متوسطه و به صورت **گروه های** **تولیدی** برگزار می شود. (امضای گروه دولتی در تمامی مراحل برگزاری جشنواره الزاماً باید از یک آموزشگاه باشد).
- ۲- اجرای مسابقات در چهار مرحله آموزشی - منطقه ای (ناحیه، منطقه شهرستان) - استانی و کشوری می باشد.
- ۳- برگزیدگان مرحله آموزشی به مرحله ناحیه، منطقه شهرستان و برگزیدگان این مرحله بر اساس سهمیه اعلامی (نسبت نوع مدرسه، معاد و خاص) مدرسه خاص (نمونه دولتی، استعدادهای درخشان، شاهد، غیر دولتی) درجه یک یا تشخیص اداره منطقه) به مرحله استانی راه خواهند یافت و نهایتاً یک گروه برتر بدون در نظر گرفتن جنسیت و نوع مدرسه به مرحله کشوری راه می یابد.
- در همه مراحل گروه های دختر و پسر شرکت می کنند و این مرحله کشوری فقط یکی از گروه های دختر یا پسر که در مرحله استانی بالاترین امتیاز را کسب نموده اند به این مرحله راه پیدا می کنند.
- تذکره ۱؛ چنانچه در مرحله منطقه، گروه علمی هم امتیاز بودند باید مسابقه دیگری بین آن ها برگزار و گروه برنده به مرحله استانی راه پیدا کند.
- زمان برگزاری؛ مسابقات مرحله آموزشگاه تا پایان بهمن مرحله منطقه، نتیجه نوم اسفندماه مرحله استانی پایان خردادماه ۹۷ و مرحله کشوری مردادماه ۹۷ خواهد بود.
- مسئول اجرایی مسابقات؛ آزمایشگاهی با همکاری کارشناس آموزش دوره اول متوسطه و گروه های آموزشی و پژوهش سرانجام است به موارد ذیل اقدام و گزارش مربوطه را به دبیرخانه جشنواره ارسال نمایند:
 - ۱) فضای مناسب برای اجرای کیفی مسابقات آزمایشگاهی را پیش بینی کنند.
 - ۲) امکانات مناسب آزمایشگاهی برای برگزاری مسابقات را فراهم آورد.

تصویر ۳۰

۷-گردآوری شواهد(۲):

۷-۱- با توجه به مشاهده های خودم و مدیران این مدارس، میزان مشارکت دانش آموزان در انجام فعالیت ها و آزمایش های کتب علوم تجربی و حتی ارایه فعالیت های خلاقانه آنها هم افزایش چشمگیری یافته بود. دانش آموزان راحت تر و بدون ترس از شکست در فعالیت هاشرکت می کردند. البته این مشارکت در کلاس ها و دانش آموزان متفاوت بود. در کل دانش آموزان فعال تر شده اند. (تصویر ۳۱: دونفر از دانش آموزان پایه هشتم در حال انجام یکی از آزمایش های کتاب علوم هستند با وسایلی که از خانه آورده اند مانند: شمع و پارچ آب و خورش خوری و...)



تصویر ۳۱

۲-۷- جدول زیر میانگین تکرار موارد مشخص شده ی ۴ مدرسه را در ۸ ماه اول سال (مقایسه ابتدای دوره) نشان می دهد (جدول شماره ۲)

مدرسه (پ)		مدرسه (ق)		مدرسه (ج)		مدرسه (ک)	
میانگین تکرار عمل آخر دوره (یک جلسه)	۳	میانگین تکرار عمل اول دوره (یک جلسه)	۲	میانگین تکرار عمل آخر دوره (یک جلسه)	۱	میانگین تکرار عمل اول دوره (یک جلسه)	۲
میانگین تکرار عمل آخر دوره (یک جلسه)	۲	میانگین تکرار عمل اول دوره (یک جلسه)	۱	میانگین تکرار عمل آخر دوره (یک جلسه)	۰	میانگین تکرار عمل اول دوره (یک جلسه)	۱
میانگین تکرار عمل آخر دوره (یک جلسه)	۲	میانگین تکرار عمل اول دوره (یک جلسه)	۲	میانگین تکرار عمل آخر دوره (یک جلسه)	۲	میانگین تکرار عمل اول دوره (یک جلسه)	۲
میانگین تکرار عمل اول دوره (یک جلسه)	۱	میانگین تکرار عمل اول دوره (یک جلسه)	۲	میانگین تکرار عمل اول دوره (یک جلسه)	۲	میانگین تکرار عمل اول دوره (یک جلسه)	۲
شرکت در فعالیت های عملی							
شرکت گروهی در فعالیت های عملی							

جدول شماره ۲

۳-۷- جدول شماره ۳ تعداد شرکت کنندگان در مرحله آموزشگاهی جشنواره نوجوان خوارزمی در بخش دست سازه ها در سال ۹۷-۹۶

نسبت به سال قبل (۹۵-۹۶) را بصورت فردی یا گروهی نشان می دهد.

مدرسه	تعداد شرکت کنندگان در جشنواره نوجوان خوارزمی مرحله آموزشگاهی (بخش دست سازه)-ساخت و ارایه دست سازه های مرتبط با درس علوم تجربی (هرسه پایه)		
	سال ۹۵-۹۴	سال ۹۶-۹۵	تعداد کل دانش آموزان
مدرسه (پ)	۱۵	۳۷	۳۰
مدرسه (ق)	۴	۱۷	۱۴
مدرسه (ک)	۰	۳۳	۲۵
مدرسه (ج)	۳	۱۷	۱۰

۴-۷- وضعیت نمرات ارزشیابی مستمر کلاسی در پایان دوره اقدام پژوهی طبق تصویر شماره ۳۲ می باشد.

ارزشیابی مستمر کل دانش آموزان هر مدرسه (میانگین) درس علوم تجربی انتهای دوره											
ملاک ها											
نمرات	توانایی در حل مسأله	توانایی در استدلال	توانایی در جمع بندی	توانایی در تعمیم	توانایی در ارتباط	توانایی در مشاهده	توانایی در تفکر	توانایی در یادگیری	توانایی در مشارکت	توانایی در همکاری	توانایی در احترام
۱۴/۸۶	۱۰/۰۰	۱۱/۰۰	۱۸/۰۰	۱۶/۰۰	۱۶/۰۰	۱۶/۰۰	۱۶/۰۰	۱۶/۰۰	۱۶/۰۰	۱۶/۰۰	۱۶/۰۰
۱۶/۴۴	۱۱/۰۰	۱۱/۰۰	۱۶/۰۰	۱۷/۰۰	۱۵/۰۰	۱۵/۰۰	۱۴/۰۰	۱۷/۰۰	۱۷/۰۰	۱۶/۰۰	۱۶/۰۰
۱۴/۶۲	۱۵/۰۰	۱۸/۰۰	۱۵/۰۰	۱۴/۰۰	۱۶/۰۰	۱۶/۰۰	۱۱/۰۰	۱۶/۰۰	۱۵/۰۰	۱۶/۰۰	۱۶/۰۰
۱۴/۴۱	۱۱/۰۰	۱۶/۰۰	۱۶/۰۰	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۶/۰۰	۱۴/۰۰	۱۵/۰۰	۱۵/۰۰	۱۶/۰۰	۱۶/۰۰
۱۵/۵۲	۱۱/۰۰	۱۸/۰۰	۱۷/۰۰	۱۵/۰۰	۱۴/۵۰	۱۴/۵۰	۱۳/۲۵	۱۵/۷۵	۱۶/۰۰	۱۴/۷۵	۱۵/۵۰

جدول شماره ۳۲

۸- ارزیابی از نتایج اقدامات انجام شده و اعتبار بخشی به آن:

نتایج جداول بالا و همچنین مشاهدات شخصی من و نظرات مدیران ۴ مدرسه و نمرات ثبت شده دانش آموزان در دفاتر نمره، نشان دهنده افزایش مشارکت دانش آموزان در فعالیت های درس علوم تجربی می باشد هر چند که در برخی موارد هم رشدی مشاهده نشده است.

برای ارایه نتایج بهتر از نظرات مدیران که از ابتدا در جریان امر قرار داشتند و برخی همکاران که در یک روز تدریس داشتیم نیز نظرات تاییدی و پیشنهاد برای بهبود نیز داشتند. حتی از همکاران اقدام پژوهی دیگر مدارس جهت مشاوره استفاده شد که در کل نتایج مثبت ارزیابی شد و نظراتی نیز در رابطه با ایجاد و تکمیل جداول دقیق تر و مفصل تری برای هر مدرسه بصورت جداگانه جهت نتایج بهتر اعلام نمودند. البته برخی مشکلات خارج از توانایی ما بودند مانند بهبود و رشد دانش آموزان مرزی (البته به تشخیص مشاور تعدادی از دانش آموزان مرزی بودند) و دانش آموزانی که در بخش محاسبات ریاضی ضعف های عمده ای داشتند نیاز به برنامه ریزی جامع تری دارند.

۹- نتیجه گیری:

علوم تجربی یکی از دروس پایه و میان رشته ای دوره متوسطه اول است که در صورت توجه مناسب و استفاده از ابزارهای فعال یادگیری و همچنین چند رسانه ای های متنوع، می تواند انگیزه لازم و مضاعفی را برای یادگیری های بعدی دانش آموزان ایجاد نماید و این امر در مدارس روستایی که دسترسی کمی به امکانات و ابزارهای نوین دارند و با مشکلات متفاوت آموزشی و تحصیلی مواجه اند، از اهمیت بیشتری برخوردار است. اقدام پژوهی حاضر نشان داد که راه حل اجرایی یعنی طراحی نرم افزار جامع محتوای آموزشی علوم تجربی ۷۸۹ بهره گیری از آن در مدارس روستایی، تا حد زیادی توانست با وجود کمبودهایی چون نبود امکانات رایانه و آزمایشگاه و...، مشارکت دانش آموزان در فعالیت های درس علوم تجربی را افزایش دهد و کلاس علوم تجربی را جذاب تر نماید. البته برخی مشکلات مانند عدم دسترسی به اینترنت و رایانه و آزمایشگاه مجهز در برخی از این مدارس نیز هنوز وجود دارند و نیاز به عزم جدی و برنامه ریزی جامعتری دارند.

منابع

- سند برنامه درسی ملی
- احمدی، انصاری راد و دیگران. (۱۳۹۳). کتاب معلم علوم تجربی پایه هفتم دوره اول متوسطه - ۷۷. تهران: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی.
- رووف، علی. (۱۳۸۸). آنچه یاد می‌دهیم آنچه یاد می‌گیرند. تهران: مدرسه.
- کریمی، فرهاد، (۱۳۹۳، بهمن) «چند رسانه ای ها، عامل تغییر محیط های آموزشی». رشد تکنولوژی آموزشی، شماره ۵، ص ۸.
- رئیس دانا، فرخ لقا، (۱۳۹۳، بهمن) «کاربرد نظریه انتخاب در کلاس درس». رشد تکنولوژی آموزشی، شماره ۵، ص ۱۲.
- مقدم، علیرض، سهرابی، طیبه، (۱۳۹۱، اسفند) «پرورش خلاقیت با استفاده از فاوا». رشد تکنولوژی آموزشی، شماره ۶، ص ۱۱.
- ۹- بشیرپور، محراب، (۱۳۹۲، بهار) «کم رویی در دانش آموزان دلایل و شیوه های غلبه بر آن». رشد آموزش مستند مدرسه، شماره ۳، صص ۱۶ و ۱۷
- سلیقه دار، لیلیا، (۱۳۹۳، بهمن) «یادگیری دانش آموز محور». مدرسه فردا، شماره ۵، ص ۲۶
- قنبری، علی، (۱۳۹۱، مهر) «ترس مانع بزرگ یادگیری». آموزش راهنمایی تحصیلی، شماره ۱، صص ۴۴ و ۴۵ و ۴۶.
- حبیبی، سهیلا، ۹۱-۹۲، «چگونه توانستیم با بهره گیری از دو طرح ملی غنی سازی درس علوم تجربی و آموزش مبتنی بر رویکرد تربیتی، دانش آموزان را در کلاس علوم فعال کنیم و میزان یادگیری را افزایش دهیم»