



# انتقال یادگیری با استفاده از کاربردهای صنعتی و پزشکی در

## مبحث فیزیک جدید (لیزر)

نگارش

محمد کبودوند

استاد راهنما: دکتر ایوب اسماعیل پور

استاد مشاور: دکتر مهدی سعادت

پایان نامه: برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته آموزش فیزیک

خرداد ۱۳۸۹

صلى الله عليه وسلم

با سمه تعالی



### تعهد نامه اصالت اثر

اینجانب محمد کبودوند متعهد می‌شوم که مطالب مندرج در این پایان‌نامه حاصل کار پژوهشی اینجانب است و دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این پژوهش از آنها استفاده شده مطابق مقررات ارجاع بوده و در فهرست منابع و مآخذ ذکر گردیده است. این پایان‌نامه قبلاً برای احراز هیچ مدرک هم سطح یا بالاتر ارائه نشده است. در صورت اثبات تخلف (در هر زمان) مدرک تحصیلی صادر شده توسط دانشگاه از اعتبار ساقط خواهد شد.

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به دانشگاه شهید رجایی می‌باشد.

محمد کبودوند

امضاء



دانشکده علوم پایه

# انتقال یادگیری با استفاده از کاربردهای صنعتی و پزشکی در مبحث فیزیک جدید (لیزر)

نگارش

محمد کبودوند

استاد راهنما: دکتر ایوب اسماعیل پور

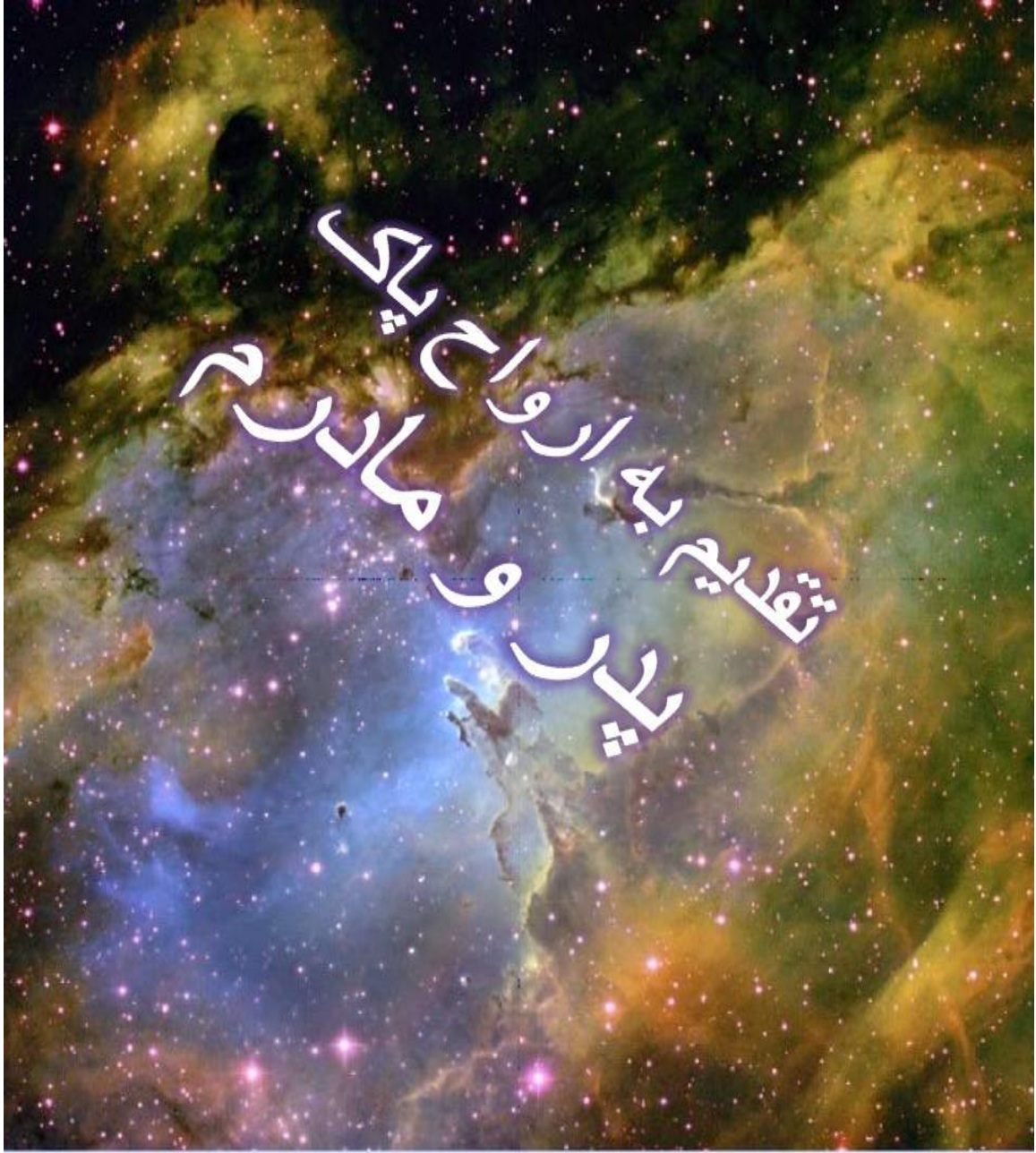
استاد مشاور: دکتر مهدی سعادت

پایان نامه: برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته آموزش فیزیک

خرداد ۱۳۸۹

تاییدیه هیات محترم داوران



## تشکر و قدردانی:

حمد و ستایش یگانه پروردگار جهانیان را که توفیق بندگیش به من عطا فرمود و در انجام این پژوهش یاری ام نمود.

این پژوهش مرحون و مدیون زحمات، تلاش ها و راهنمایی های دلسوزانه اساتید بزرگواری است که این حقیر افتخار شاگردی آنها را داشته ام به ویژه استاد ارجمند جناب آقای دکتر ایوب اسماعیل پور که حق راهنمایی را تمام کردند، همچنین از استاد محترم آقای دکتر مهدی سعادت به خاطر مشاوره و رهنمودهای بی دریغشان کمال تشکر و امتنان را دارم.

از مساعدتهای آقایان امیر وحیدی، مجتبی جهانی فر، مهدی طغیانی و نعیم درادورا تشکر و قدردانی می‌کنم. و در نهایت از تمام دوستانی که به هر نحو در انجام این پژوهش مرا یاری رسانده‌اند و در اینجا مجال آوردن نام تک تک آنها نیست، کمال تقدیر و تشکر را دارم.

## چکیده:

این پژوهش به بررسی یادگیری مفاهیم انتزاعی فیزیک نوین با استفاده از زمینه‌های کاربردی لیزر در صنعت و مهندسی پزشکی می‌پردازد. برای این منظور ادبیات نظری و پژوهشی موجود به دقت بررسی شده و دیدگاه‌های گوناگون برای رسیدن به الگویی مناسب، طبقه‌بندی و سپس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. روش مورد استفاده در این پژوهش، در تدریس فیزیک، شیمی و زیست‌شناسی دوره متوسطه و پیش‌دانشگاهی کاربرد داشته و با امکانات مدارس هماهنگی دارد و در نظام آموزشی ایران قابل اجرا است.

روش تحقیق، شبه تجربی است. اطلاعات توسط آزمون عینی چهار گزینه‌ای که با استفاده از منابع مرتبط و در دسترس تهیه شده بود، جمع‌آوری گردید و روایی صوری آن پس از بررسی توسط افراد صاحب نظر تایید گردید. پایایی تحقیق نیز با استفاده از روش  $r_{pbi}$  دلتای فرگوسن و  $kr-20$  مورد بررسی و تایید قرار گرفت. جامعه آماری این پژوهش، کلیه دانش‌آموزان پسر پایه پیش‌دانشگاهی منطقه شهر ری در استان تهران بود که طبق آمار اداره آموزش و پرورش آن منطقه ۶۰۰ نفر دانش‌آموز پسر رشته پیش‌دانشگاهی ریاضی در سال تحصیلی ۸۷-۸۸ در این مقطع مشغول به تحصیل بوده‌اند. ضمناً چهار گروه با تعداد متنوع دانش‌آموز از آنها انتخاب گردید. دو گروه برای نمونه آزمایشی و دو گروه برای نمونه کنترل انتخاب شدند. از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی برای توصیف داده‌ها و از آزمون  $t$  مستقل برای آزمودن فرضیه‌ها استفاده شد. نتایج پژوهش حکایت از برتری روش آموزش زمینه-محور نسبت به روش سنتی برای آموزش و یادگیری مفاهیم انتزاعی فیزیک نوین دارد.

واژگان کلیدی: فیزیک جدید، کاربردهای پزشکی و صنعتی، درک مفهومی، پیشرفت تحصیلی



## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: طرح مسأله	
۱-۱ مقدمه.....	۲
۲-۱ بیان مسأله.....	۲
۱-۲-۱ آزمون.....	۵
۳-۱ اهمیت و ارزش تحقیق.....	۵
۴-۱ اهداف، سوالات و فرضیه های پژوهش.....	۶
۱-۴-۱ اهداف پژوهش.....	۶
۱-۴-۲ سوالات یا فرضیه های پژوهش.....	۶
۵-۱ تعریف اصطلاحات.....	۷
۱-۵-۱ تعریف نظری.....	۷
۲-۵-۱ تعریف عملیاتی.....	۷
۶-۱ سازمان بندی فصل ها.....	۸
فصل دوم : مروری بر ادبیات پژوهش	
۱-۲ مقدمه.....	۱۱
۲-۲ بررسی نظریه های پیرامون موضوع تحقیق.....	۱۱
۱-۲-۲ ساختن گرایي.....	۱۱
۳-۲ چارچوب نظری تحقیق.....	۱۵
۱-۳-۲ تئوری پیازه.....	۱۵
۲-۳-۲ تئوری ویگوتسکی.....	۱۹
۴-۲ انتقال یادگیری.....	۲۰
۵-۲ بررسی پیشینه موضوع تحقیق.....	۲۱
۱-۵-۲ پیشینه در خارج از کشور.....	۲۱
۱-۱-۵-۲ درک دانش آموزان و دانشجویان از پدیده ی پرتو زایی.....	۲۱
۲-۱-۵-۲ درک دانش آموزان و دانشجویان از مدل موجی نور و اثر فوتوالکتریک.....	۲۲
۳-۱-۵-۲ تدریس دوره فیزیک پزشکی.....	۲۴

۲۵	۲-۵-۲ پیشینه در داخل کشور .....
۲۵	۲-۶ ابزار ارزیابی در پژوهش های آموزش فیزیک .....
۲۵	۲-۶-۱ روایی و پایایی .....
۲۹	۲-۶-۲ آزمون های استاندارد و آموزش فیزیک .....
	فصل سوم : فرآیند پژوهش و روش تحقیق
۳۲	۳-۱ روش تحقیق .....
۳۲	۳-۱-۱ جامعه آماری .....
۳۲	۳-۱-۲ روش نمونه گیری .....
۳۳	۳-۲ ابزار و روش جمع آوری داده ها .....
۳۳	۳-۲-۱ تولید آزمون .....
۴۲	۳-۳ شیوه اجرا .....
۴۳	۳-۳-۱ روش تجزیه و تحلیل داده ها و روش آماری .....
۴۳	۳-۳-۲ متغیر های پژوهش .....
۴۴	۳-۴ تدریس بر اساس کاربردهای پزشکی و صنعتی در مبحث فیزیک جدید (لیزر) .....
۴۵	۳-۴-۱ برش فلزات توسط لیزر .....
۴۷	۳-۴-۲ کاربرد لیزر در صنعت پوشاک .....
۴۷	۳-۴-۳ کاربرد لیزر در صنایع هنری .....
۴۹	۳-۴-۴ پرتو های لیزر واگرا نمی شوند .....
۵۱	۳-۴-۵ کاربرد های پزشکی .....
۵۱	۳-۴-۶ کاربردهای نظامی لیزر .....
	فصل چهارم : تجزیه و تحلیل داده ها
۵۴	۴-۱ نتایج ضرایب پایایی آزمون .....
۵۴	۴-۱-۱ نتایج ضرایب پایایی نسخه آزمایشی آزمون .....
۶۳	۴-۱-۲ نتایج ضرایب پایایی نسخه اصلی آزمون .....
۶۵	۴-۲ آمار توصیفی .....
۶۵	۴-۲-۱ عملکرد نمونه یک در آزمون .....
۶۸	۴-۲-۲ عملکرد نمونه دو در آزمون .....

۶۹	..... ۳-۲-۴ عملکرد نمونه سه در آزمون
۷۲	..... ۴-۲-۴ عملکرد نمونه چهار در آزمون
۷۳	..... ۵-۲-۴ مقایسه میانگین چهار نمونه
۷۴	..... ۶-۲-۴ عملکرد نمونه ها روی تک تک سوالات و طبقه بندی موضوعی سوالات
۷۹	..... ۳-۴ آمار استنباطی

#### فصل پنجم : نتیجه گیری، بحث و پیشنهادها

۸۴	..... ۱-۵ مقدمه
۸۴	..... ۲-۵ تجزیه و تحلیل نتایج تحقیق
۸۵	..... ۳-۵ بحث و بررسی
۸۶	..... ۴-۵ محدودیت ها
۸۷	..... ۵-۵ پیشنهادها

#### پیوست ها

۸۹	..... پیوست ۱ نسخه آزمایشی آزمون
۹۳	..... پیوست ۲ نسخه اصلی آزمون
۹۶	..... پیوست ۳ محاسبات انجام گرفته توسط نرم افزار spss
۱۰۵	..... پیوست ۴ تفسیر خروجی آزمون t نرم افزار spss (آمار استنباطی)
۱۱۰	..... پیوست ۵ نمرات خام آزمون های یادگیری
۱۱۲	..... فهرست مقالات پذیرفته شده
۱۱۳	..... منابع و ماخذ

#### فهرست جدول ها

۲۷	..... جدول ۱-۲ مشخصات آزمون TUG-K
۲۹	..... جدول ۲-۲ مشخصات چند آزمون استاندارد فیزیک
۳۴	..... جدول ۱-۳ گروه کارشناسی برای تعیین اهداف آزمون
۳۶	..... جدول ۲-۳ تعداد اولیه سوال های طراحی شده برای تک تک اهداف آزمون
۳۷	..... جدول ۳-۳ تعداد نهایی سوال های طراحی شده برای تک تک اهداف آزمون
۳۸	..... جدول ۴-۳ مقایسه نسخه های اصلی و آزمایشی آزمون
۵۵	..... جدول ۱-۴ نتایج ضرایب پایایی برای نسخه آزمایشی آزمون

- جدول ۴-۲ خلاصه نتایج ضرایب آزمایشی ..... ۶۱
- جدول ۴-۳ نتایج ضرایب پایایی برای نسخه اصلی آزمون ..... ۶۲
- جدول ۴-۴ خلاصه نتایج نسخه اصلی ..... ۶۵
- جدول ۴-۵ جدول شاخص های مرکزی و پراکندگی برای نتایج آزمونهای نمونه ۱ ..... ۶۷
- جدول ۴-۶ جدول مقایسه میانگین نمونه ۱ و ۲ ..... ۶۸
- جدول ۴-۷ جدول شاخص های مرکزی و پراکندگی برای نتایج آزمونهای نمونه ۲ ..... ۶۹
- جدول ۴-۸ جدول شاخص های مرکزی و پراکندگی برای نتایج آزمونهای نمونه ۳ ..... ۷۱
- جدول ۴-۹ جدول مقایسه میانگین نمونه ۳ و ۴ ..... ۷۲
- جدول ۴-۱۰ جدول شاخص های مرکزی و پراکندگی برای نتایج آزمونهای نمونه ۴ ..... ۷۳
- جدول ۴-۱۱ جدول مقایسه میانگین نمونه ۱ و ۲ و ۳ و ۴ ..... ۷۳
- جدول ۴-۱۲ سوال های آزمون بر حسب سطح یادگیری ..... ۷۵
- جدول ۴-۱۳ طبقه بندی موضوعی سوال ها ..... ۷۶
- جدول ۴-۱۴ نتیجه پیش آزمون و پس آزمون در نمونه های ۱ و ۳ (طبقه بندی) ..... ۷۷
- جدول ۴-۱۵ جدول نتایج آزمون t برای نمونه های ۱ و ۳ ..... ۸۰
- جدول ۴-۱۶ جدول میانگین ها و انحراف استاندارد ۱ و ۳ ..... ۸۱
- جدول ۴-۱۷ جدول نتایج آزمون t برای نمونه های ۱ و ۲ ..... ۸۱
- جدول ۴-۱۸ جدول نتایج آزمون t برای نمونه های ۳ و ۴ ..... ۸۲

#### فهرست نمودارها

- نمودار ۴-۱ نمودار ضرایب پایایی نسخه آزمایشی ..... ۵۷
- نمودار ۴-۲ نمودار ضرایب پایایی نسخه اصلی ..... ۶۴
- نمودار ۴-۳ پیش آزمون و پس آزمون نمونه ۱ ..... ۶۶
- نمودار ۴-۴ مقایسه پیش آزمون و پس آزمون نمونه ۱ ..... ۶۷
- نمودار ۴-۵ پس آزمون نمونه ۲ ..... ۶۸
- نمودارهای ۴-۶ پیش آزمون و پس آزمون نمونه ۳ ..... ۷۰
- نمودار ۴-۷ مقایسه پیش آزمون و پس آزمون نمونه ۳ ..... ۷۱
- نمودار ۴-۸ پس آزمون نمونه ۴ ..... ۷۲
- نمودار ۴-۹ مقایسه میانگین های نمونه های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ ..... ۷۴

- نمودار ۴-۱۰ طبقه بندی موضوعی سوال ها ..... ۷۶
- نمودار های ۴-۱۱ نتایج پیش آزمون و پس آزمون نمونه های ۱ و ۳ (طبقه بندی) ..... ۷۸
- نمودار ۴-۱۲ مقایسه پس آزمون نمونه های ۱ و ۳ (طبقه بندی) ..... ۷۹
- فهرست شکل ها
- شکل ۲-۱ ابعاد مختلف ساختن گرابی ..... ۱۳
- شکل ۲-۲ سه جنبه مورد تاکید از محورهای ساختن گرابی در این پایان نامه ..... ۱۴
- شکل ۲-۳ مدل دانش آموزی نور که برای آزمایش تک شکافی بکار رفته ..... ۲۳
- شکل ۳-۱ اهداف آزمون ..... ۳۵
- شکل ۳-۲ سوال ۷ نسخه آزمایشی ..... ۳۹
- شکل ۳-۳ سوال ۸ نسخه آزمایشی ..... ۳۹
- شکل ۳-۴ سوال ۱۰ نسخه آزمایشی ..... ۴۰
- شکل ۳-۵ سوال ۱۲ نسخه آزمایشی ..... ۴۰
- شکل ۳-۶ نحوه اجرای آزمون ها روی نمونه ها ..... ۴۳
- شکل ۳-۷ برش فلز با لیزر ..... ۴۵
- شکل ۳-۸ جوشکاری فلز با لیزر ..... ۴۶
- شکل ۳-۹ مقایسه لایه نشانی توسط لیزر و پلاسما ..... ۴۷
- شکل ۳-۱۰ کاربرد لیزر در برش پارچه ..... ۴۷
- شکل ۳-۱۱ ایجاد حکاکی ها و برش های ظریف توسط لیزر ..... ۴۹
- شکل ۳-۱۲ ترکاندن بادکنک ها توسط لیزر ..... ۵۰
- شکل ۳-۱۳ روشن کردن چوب کبریت از فاصله دور توسط لیزر ..... ۵۰
- شکل ۳-۱۴ سوراخ کردن جداره ضخیم فلزی توسط لیزر ..... ۵۰
- شکل ۳-۱۵ ترمیم قرنیه چشم توسط لیزر ..... ۵۱
- شکل ۳-۱۶ لیزر قدرتمند برای اهداف نظامی ..... ۵۱
- شکل ۳-۱۷ مراحل انفجار راکت پرتاب شده توسط لیزر ..... ۵۲
- شکل ۴-۱ سوال ۵ نسخه آزمایشی ..... ۵۸
- شکل ۴-۲ سوال ۹ نسخه آزمایشی ..... ۵۸
- شکل ۴-۳ سوال ۲۰ نسخه آزمایشی ..... ۵۹

- شکل ۴-۴ سوال ۲۲ نسخه آزمایشی ..... ۵۹
- شکل ۴-۵ سوال ۲۵ نسخه آزمایشی ..... ۶۰
- شکل ۴-۶ سوال ۲۶ نسخه آزمایشی ..... ۶۰

# فصل اول

طرح مسأله

## ۱-۱ مقدمه

تأثیر علوم فیزیکی در توسعه علمی و صنعتی کشورها به اندازه ای واضح است که نیازی به اثبات و استدلال ندارد و دولت ها و ملت هایی که بخواهند کشور خود را در علم و فناوری به پیش ببرند باید در آموزش و پژوهش در فیزیک اهتمام داشته باشند. توسعه و تقویت هر شاخه از این علم عظیم ، مستلزم توجه به آموزش آن است. با تاسف بسیار باید گفت: در کشور ما به «آموزش علوم» و به خصوص آموزش فیزیک به عنوان یک رشته تخصصی عنایت کافی نمی شود و همین بی توجهی سبب شده تا کوشش ها و سرمایه گذاریهایی که برای توسعه علم صورت گرفته چنانچه باید به نتیجه ای نرسد [۱].

علوم تجربی به ویژه فیزیک یک موضوع منحصر به فرد در برنامه درسی مدارس در تمام دنیاست بیشتر موضوعات درسی را می توان با ابزارهای ساده ای در دسترس مانند کاغذ ، تخته سیاه و کتاب درسی آموزش داد. این موارد برای آموزش علوم نیز لازم است اما اگر تنها این ابزار بکار برده شوند آموزش علوم موضوعی غیر جالب و کسل کننده خواهد داشت. [۲]

یکی از مهم ترین مواد آموزشی یک برنامه درسی کتاب درسی و دیگری روش های ارائه آن است. [۳]

## ۱-۲ بیان مسأله

دانش آموزان پیش دانشگاهی اغلب هنگام طرح زمینه های کاربردی فناوری های پیشرفته و صنعت در کلاس درس، هیجان زده می شوند. از آنجایی که دانش آموزان نمی توانند بین فیزیک و فناوری رابطه خوبی برقرار کنند، لذا اغلب فکر می کنند که فیزیک نوین به زندگی روزمره آنها مربوط نیست. تهیه مثالهایی از کاربرد فیزیک در فناوری های مدرن و نیز ارتباط فیزیک با زندگی روزمره می تواند



دانش‌آموزان را برای یادگیری فیزیک تشویق کند به عنوان مثال، فناوری مهندسی پزشکی یکی از زمینه‌های جذاب و ملموس برای دانش‌آموزان است که می‌تواند ما را در رسیدن به این هدف یاری نماید. انگیزه اصلی این پژوهش، تحقق این باور است که مفاهیم انتزاعی و غیرملموس فیزیک جدید یا فیزیک مدرن را هنگامی می‌توان به طور شایسته‌ای به دانش‌آموزان آموزش داد که سه شرط زیر در نظر گرفته شوند [۴]:

۱. طراحی مناسب و بهینه موضوع‌های آموزشی شامل آزمایشات و تجسمات؛

۲. تحریک انگیزه یادگیری در دانش‌آموز؛

۳. مناسب بودن میزان دشواری مواد درسی.

چند سالی است که آموزش اثربخش مفاهیم فیزیک نوین به‌ویژه کوانتوم در دوره‌های دبیرستان و پیش‌دانشگاهی، و استفاده از انواع ابزارهای حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات و شیوه‌های مختلف طراحی و تولید واحد یادگیری مورد علاقه مربیان و محققان فیزیک قرار گرفته است. نتایج مطالعات نشان می‌دهد که به جای تمرکز در ریاضیات پیچیده، استفاده از آزمایش‌های ساده و تجسم‌های ذهنی می‌تواند در فراگیری مکانیک کوانتوم موثرتر باشد [۵]

بررسی‌ها نشان داده است که فیزیک نوین در دبیرستان به سختی فرا گرفته می‌شود. این شاخه از فیزیک در بالاترین سطح دوره‌های آموزش رسمی یعنی دوره پیش‌دانشگاهی ارائه می‌شود، اما به نظر می‌رسد موفقیت در تدریس آن به عنوان یک چالش مورد توجه قرار گرفته است. دبیران این چالش را به محدود بودن دامنه علمی ریاضیات و فیزیک دانش‌آموزان نسبت می‌دهند. به هر حال بحث در مورد چنین موضوعات فیزیکی ایجاب می‌کند که تا از عوامل مداخله‌گر برای افزایش درک دانش‌آموزان از فیزیک نوین و انگیزش آنان با تاکید بر برنامه کاربردی / عملی استفاده گردد. [۴]

ارایه مفاهیم فیزیک نوین با جزئیات خیلی زیاد و یا سطح خیلی بالا که نیازمند سطح توانایی شناختی بالایی است، تاثیر منفی در یادگیری دارد. بنابراین مواد درسی باید متناسب با سطح شناختی دانش‌آموزان تعیین شوند. این امر نیازمند تعیین موضوعات پایه و سطح بحث مناسب است. همچنین فعالیت‌های

مناسب آموزشی باید با همکاری نزدیک بین معلمان و محققان برنامه‌ریزی و به مورد اجرا درآیند. [۶]

استفاده از برنامه درسی زمینه-محور، ذکر کاربردهای عینی مفاهیم آموخته شده در صنعت و زندگی و تجربه مکرر موقعیت‌ها و رویدادهایی که مثال‌های عینی از کاربرد مفهوم مورد نظر ارائه می‌دهند، یکی گزینه‌های انتخابی مهم به منظور تسهیل یادگیری مفاهیم انتزاعی است. [۷]

از طرف دیگر یکی از کاربردهای طرح زمینه‌های کاربردی علوم و فناوری به عنوان پیش‌سازمان دهنده است. پیش‌سازمان دهنده‌ها مجموعه‌ی پیچیده‌ای از مفاهیم هستند که پیش از تدریس به دانش‌آموزان ارائه می‌شوند. هدف از این کار فراهم کردن ساختاری شناختی است که آموخته‌های جدید به آن می‌پیوندند و زیر گروه آن می‌شوند. کار دیگر پیش‌سازمان دهنده‌ها افزایش یادآوری (جلو‌گیری از عدم تفکیک پذیری) است. پس در دو صورت به پیش‌سازمان دهنده‌ها نیاز است. نخست، هنگامی که دانش‌آموزان بخواهند مفاهیم جدیدی را یاد بگیرند، و دوم، هنگامی که اطلاعات مربوطه از قبل وجود دارند، ولی دانش‌آموزان نمی‌توانند ارتباط بین آن و مفاهیم جدید را تشخیص دهند [۷].

تدریس یعنی انتقال مهارت‌ها، دانش، نگرش‌ها و ارزش‌ها که شامل ایجاد و یا لاقط تسهیل تغییرات در فراگیرنده می‌باشد. تدریس را می‌توان با گفتن و متقاعد کردن با نشان دادن و نمایش دادن با هدایت و رهبری کردن تلاش‌های فراگیرنده و یا با ترکیبی از این روش‌ها انجام داد. تدریس ممکن است فقط مستلزم تواناییها، دانش و مهارت‌های معلم باشد یا ممکن است در آن از مواد آموزشی تدوین شده (مثل فیلم و نرم افزار رایانه‌ای) افراد مرجع یا استعدادها، مهارت‌ها و اطلاعات پیشاپیش موجود در میان فراگیرندگان مدد گرفته شود. این نتیجه‌گیری که گرایش‌ها یا توانمندیها تغییر کرده‌است، مبتنی بر عملکرد بیرونی است. اگر آموزش چنان اثری بر فراگیرندگان بگذارد که رفتارشان پس از آموزش به طور مشهود متفاوت از رفتارشان پیش از آموزش باشد می‌توانیم نتیجه‌گیری کنیم که یادگیری صورت گرفته است. این در روانشناسی شناختی عقیده‌ای بسیار محکم است که محرک اثر متقابل بر یادگیری دارد. [۷].

از سه دهه گذشته تاکنون، پژوهش در آموزش فیزیک به منظور ارتقای کیفیت فرایند یاددهی-یادگیری، سهم زیادی را در علم فیزیک به خود اختصاص داده است [۸].

یادگیری مفاهیم جدید علمی هنگامی رخ می‌دهد که یادگیرندگان بتوانند به شکل معینی، معنی مفهوم و یا دانش جدید را در چارچوب داوری خود پیدا کنند. [۹] خلق معانی هنگامی ممکن است که یادگیرنده بتواند اطلاعات جدید را با محیط مجاور خود هماهنگ کند، بنابراین یک یادگیرنده در جستجوی روابطی است که نوعی احساس مفید واقع شدن را ایجاد کند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که بیشتر مردم به واسطه آزمایش‌های غیر رسمی وابسته به قرائن که در محیط زندگی انجام می‌دهند، بهتر یاد می‌گیرند. [۱۰] بنابراین در یک نتیجه‌گیری منطقی می‌توان گفت، خلق حوزه‌های یادگیری که مورد علاقه قرار گرفته‌اند و یا با آنها انس گرفته شده است، می‌تواند به عنوان یک محرک نیرومند در یادگیری ایده‌های نو کمک کند. [۱۱]

## ۱-۲-۱ آزمون

ارزشیابی یکی از مولفه‌های مهم و حساس فرآیند برنامه‌ریزی درسی است. حساسیت و اهمیت ارزشیابی از آن رو است که هیچ فعالیت انسانی، خصوصاً آن دسته از اموری که دارای پیچیدگی و ظرافت خاصی هستند، نمی‌توانند خالی از بررسی کیفی و کمی باشند. از لحاظ ماهیت، انسان موجودی است ارزیاب. به این اعتبار ما انسان‌ها در بسیاری از امور و قبل، ضمن و یا پس از انجام کاری دست به ارزیابی می‌زنیم و در اغلب موارد بسیاری از تصمیمات را بر اساس این ارزشیابی اتخاذ می‌کنیم و اقدامات معینی را دنبال یا قطع می‌کنیم. [۱۲]

در این پژوهش یک روش تدریس در ارتباط با مبحث فیزیک جدید (لیزر) مطرح می‌شود؛ و همچنین آزمون استاندارد تولید شده، این آزمون میزان یادگیری و پیشرفت تحصیلی را می‌سنجد.

## ۱-۳ اهمیت و ارزش تحقیق

بارها در حین تدریس مطالب جدید که اغلب درک آنها برای دانش آموز مشکل است اتفاق می‌افتد که معلم با این پرسش دانش آموزان رو برو می‌شود که ما چرا این مطالب را باید یاد بگیریم؟ این مطالب چه کاربردی دارند؟ شاید دانش آموز می‌داند که این مطالب در جایی کارایی دارد و در واقع با این پرسشها می‌خواهد معلم کاربردهای دانش مورد تدریس را برای او بیان کند، تا انگیزه‌ای برای یادگیری مطالب توسط دانش آموز باشد. دانش آموزان در یادگیری بخشی از فیزیک جدید و کوانتوم که مباحثی از کتاب فیزیک پیش‌دانشگاهی را به خود اختصاص داده‌است با چالشهایی جدی روبرو می‌شوند، چرا که باید دیدگاه کلاسیکی خود را به یکباره کنار بگذارد و با دیدگاهی متفاوت به یادگیری این مطالب بپردازد. در این میان بدون شک تدریس این مطالب بر پایه کاربردهای عملی و اساسی آنها در صنعت و پزشکی می‌تواند علاوه بر ایجاد انگیزه پیش‌سازمانده‌ای برای یادگیری این مطالب باشد.

تحقیقات نشان می‌دهد که آگاهی در مورد کاربرد های صنعتی و پزشکی مطالب در ایجاد انگیزه در ادامه تحصیل و انتخاب شغل آینده دانش‌آموزان تأثیری مثبت دارد. بیان درس بر این اساس و یادگیری کاربردهای صنعتی و پزشکی، به دانش آموز اعتماد به نفس داده در او انگیزه لازم برای دنبال کردن مطالب ایجاد می‌شود.

## ۱-۴ اهداف، سوال های پژوهش و فرضیه ها

### ۱-۴-۱ اهداف پژوهش

این پژوهش به منظور دسترسی به اهداف زیر انجام خواهد شد.

- ۱- افزایش درک مفاهیم فیزیک جدید(لیزر) از طریق آموزش با تکیه بر کاربردهای صنعتی و پزشکی.
- ۲- بهبود عملکرد دانش آموزان در آزمونهای پیشرفت تحصیلی.

### ۱-۴-۲ سوالها یا فرضیه های پژوهش

الف) امید است در پایان این تحقیق به این سوالات پاسخ داده شود:

- ۱- تدریس مفاهیم فیزیک جدید(لیزر) با تکیه بر کاربردهای مختلف آن در صنعت و پزشکی چه اندازه بر درک مفهومی دانش آموزان پیش دانشگاهی در مبحث فیزیک جدید موثر است؟
  - ۲- تدریس مفاهیم فیزیک جدید(لیزر) با تکیه بر کاربردهای مختلف آن در صنعت و پزشکی چه اندازه در یادگیری دانش آموزان پیش دانشگاهی در مبحث فیزیک جدید موثر است؟
- ب) این تحقیق به منظور بررسی فرضیات زیر انجام می شود.
- ۱- تکیه بر کاربردهای صنعتی و پزشکی درک مفهومی دانش آموزان پیش دانشگاهی در مبحث فیزیک جدید(لیزر) را افزایش می دهد.
  - ۲- تکیه بر کاربردهای صنعتی و پزشکی منجر به بهبود عملکرد دانش آموزان پیش دانشگاهی در آزمون پیشرفت تحصیلی در مبحث فیزیک جدید(لیزر) می شود.