

لیزر در آموزش فیزیک



آموزشی

آزیتا سید فدایی

کاربردها و ضرورت طرح

لیزر و کنفرانس‌های بین‌المللی آموزش فیزیک

ضرورت آشنایی با لیزر نظر بسیاری از طراحان آموزش فیزیک در عرصه بین‌المللی را به خود جلب کرده است. کنفرانس‌های بین‌المللی آموزش فیزیک در این زمینه برنامه‌هایی ارائه می‌کنند که باعث زمینه‌سازی در طراحی برنامه‌های درسی فیزیک می‌شود.

الف) در بخشی از کنفرانس بین‌المللی آموزش فیزیک ۲۰۰۷ ICPE در مورد اختراعاتی که زندگی بشر را دگرگون کرده‌اند، نظرسنجی‌ای در مورد عجایب هفت‌گانه علم و فناوری برگزار شد، یکی از این موارد لیزر بود^۱.

بی‌شک بررسی پاسخ‌های نظرسنجی به برنامه‌ریزی‌های آموزشی و گسترش آن شاخه از فیزیک در برنامه درسی کشورهای مختلف خواهد انجامید. یعنی کشورهایی که نتایج کنفرانس‌های بین‌المللی آموزش فیزیک را معیاری برای برنامه‌ریزی خود در این زمینه قرار می‌دهند حدود ۳ سال است که مصمم به آموزش لیزر شده‌اند.

چکیده

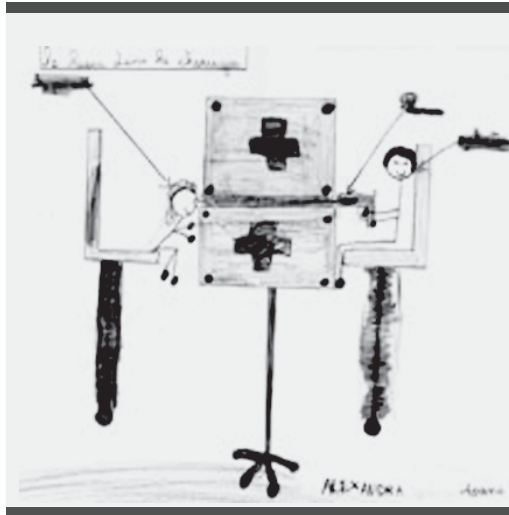
لیزر و کاربردهای آن در علوم و فنون روز چنان اهمیتی دارد که حتی نظر بسیاری از محققان در سایر رشته‌های ظاهراً غیرمرتبط با فیزیک را به خود جلب کرده است. تقویت نور به وسیله تابش برانگیخته اولین بار توسط آلبرت انشتین در سال ۱۹۱۷ مطرح شد. در سال ۱۹۶۰ نخستین لیزر یاقوتی توسط دکتر مایمن و در همان سال نخستین لیزر گازی توسط دکتر علی جوان دانشمند ایرانی ساخته شد. از ساخت اولین لیزر تاکنون بیش از ۵۰ سال می‌گذرد. سال ۱۳۸۹ (۲۰۱۰) مصادف با پنجاهمین سالگرد اختراع لیزر بود. سالگردها موقعیتی برای معرفی اختراعات به عموم و دانش‌آموزان و تشویق آنان به تلاش در جهت اعتلای علمی جامعه هستند. و از طرف دیگر در سالگردها و مناسبت‌های علمی افراد علاقه‌مند به علوم، از کوچک‌ترین فرصت‌ها بهره می‌گیرند تا در جهت تقویت و تعمیم آموزش به همگان طرح‌ها و برنامه‌های خود را ارائه کنند. در این مقاله سعی بر آن است که همزمان با پنجاهمین سالگرد اختراع لیزر زمینه‌های راهبردی آموزش لیزر به فیزیک دبیرستان را مورد بررسی قرار دهیم.

کلیدواژه‌ها: لیزر، مسابقات بین‌المللی فیزیکدانان جوان، المپیادها، علی جوان.

ب) پنجاهمین سال اختراع لیزر و کنفرانس بین‌المللی آموزش فیزیک اروپا ۲۰۱۰ GIREP

در این سال بسیاری از مجامع علمی بین‌المللی از جمله کنفرانس بین‌المللی آموزش فیزیک اروپا که در فرانسه (دسامبر ۲۰۱۰) با عنوان «آموزش فیزیک، چالش‌ها، فرصت‌ها» برگزار شد در این زمینه به اطلاع‌رسانی و تحقیقات و نیازسنجی علمی اقدام کردند. در این کنفرانس نمایشگاهی از آثار نقاشی‌های کودکان و نوجوانان در مورد لیزر و کاربردهای آن برگزار شد.^۲ هدف از برگزاری چنین نمایشگاهی برای متخصصان آموزش فیزیک از سراسر دنیا بررسی سیر تفکر منطقی نوجوانان عصر حاضر در پرورشگری و احساس نیاز به یادگیری لیزر بود.

پ) در ایران نیز در راستای توسعه زمینه‌های لازم برای پژوهش و تولید علم در زمینه لیزر، در سال جاری «اولین کنگره بین‌المللی لیزر ایران» توسط مرکز تحقیقات لیزر در پزشکی در کشور برگزار می‌شود.^۳ در این کنفرانس مقاله‌هایی در مورد لیزر و علوم پایه ارائه می‌شوند که این مسئله نیاز جامعه پزشکی را به آموزش مفاهیم فیزیکی لیزر از سن‌های کم تا دانشگاه اثبات می‌کند.



نقاشی دانش‌آموز ۱۰ ساله در مورد لیزر

برگزاری همایش لیزر توسط اتحادیه انجمن‌های علمی آموزشی معلمان فیزیک ایران

به مناسبت پنجاهمین سال اختراع لیزر و همگام شدن با تکاپوی علمی آموزشی دنیا در آموزش لیزر، اتحادیه انجمن‌های علمی آموزشی معلمان فیزیک ایران، تلاش دانشمندان به‌ویژه دکتر علی جوان در این زمینه را پاس داشته و اقدام به برگزاری «همایش لیزر» در منطقه ۵ آموزش و پرورش شهر تهران نمود. این همایش به‌منظور رفع نیازهای دانش‌آموزان به آموزش لیزر و براساس یافته‌های نوین آموزش فیزیک، کاربرد لیزر در زندگی و نیازها و علاقه‌های دانش‌آموزان طراحی شد. آموزش لیزر در برنامه‌های بین‌المللی در سه زمینه آموزش نور لیزر، بررسی اساس ساخت لیزر، کاربردهای لیزر پیش‌بینی و مطرح شده است. در طراحی این همایش بخش‌های زیر مورد توجه قرار گرفته است: مفاهیم بنیادی نور، تاریخ اختراع لیزر (با توجه به پنجاهمین سال اختراع لیزر، به‌ویژه نقش دانشمند ایرانی دکتر علی جوان)، مفاهیم فیزیکی مرتبط با نور لیزر، کاربردهای لیزر، پخش فیلم در مورد اجزای دستگاه لیزر، بیان مفاهیم فیزیکی با موسیقی، آزمایش‌های جالب فیزیک

ثبت اختراع لیزر گازی توسط یک ایرانی و تأثیر آن در آموزش دانش‌آموزان ایرانی

علی جوان (متولد ۵ دی ۱۳۰۵، تهران) فیزیک‌دان و مخترع ایرانی است. وی همراه با دو همکار دیگرش اولین لیزر گازی دنیا را که ترکیبی از دو گاز هلیوم و نئون و به همین نام نیز معروف است اختراع کردند. این لیزر از نوع لیزرهای بی‌خطر به حساب می‌آید، رنگ آن سرخ است و در آزمایشگاه‌های دانشگاه‌ها برای بررسی پدیده‌هایی مانند تداخل امواج و آزمایش دو شکاف یانگ به کار می‌رود. نام **دکتر علی جوان** در میان مخترعان لیزر، باعث ایجاد حس اعتماد به نفس در عموم و به‌ویژه دانش‌آموزان ایرانی است. آشنایی با فعالیت‌های علمی و موفقیت‌های او زمینه مناسبی را برای ورود به بحث نور لیزر و کاربردهای آن فراهم می‌کند. نقل فراز و نشیب‌هایی که در زمینه اختراع لیزر گازی به همراه همکارانش متحمل شده است از زبان خود او، تحمل سختی‌ها را در مسیر اختراع‌های علمی آسان می‌کند. دکتر علی جوان در قید حیات است و در سال ۲۰۰۷ عنوان رتبه دوازدهمین انسان نخبه در جهان را کسب کرد.

می‌دهد که آموزش لیزر در کشور ما نیاز به بررسی و زمینه‌سازی و نوگرایی دارد. به عنوان مثال از مسئله‌های بیست‌وسومین دوره مسابقات بین‌المللی فیزیک‌دانان جوان IYPT (International young physicist tournament) پرسش زیر مرتبط با نور لیزر، قابل تأمل است.

نقش درخشان

قطره‌ای آب را در قسمت پایین یک لوله عمودی در نظر بگیرید. سپس یک پرتو نور را با استفاده از لیزر مدادی به قطره بتابانید و نقش‌های تولید شده بر روی صفحه مقابل آن را مشاهده کنید. ساختار این نقوش را مطالعه کرده و شرح دهید.

نظرسنجی در مورد علاقه دانش‌آموزان و معلمان در زمینه لیزر

پنجاهمین سال اختراع لیزر زمینه این موضوع را فراهم ساخت تا نظرسنجی در مورد زمینه‌های مطالعه در مورد نور لیزر را در وبلاگ شخصی خود قرار دهم. شما هم می‌توانید در این نظرسنجی شرکت کرده و زمینه مورد علاقه خود را برای مطالعه نور لیزر مشخص کنید.

نتیجه این نظرسنجی زمینه مورد علاقه و همچنین نیاز به برنامه‌ریزی برای آموزش نور لیزر را در میان معلمان و دانش‌آموزان ایران نشان می‌دهد. (آدرس وبلاگ فیزیک روز)

پرسش‌های نظرسنجی:

- کدام یک از موارد زیر را برای مطالعه لیزر بیشتر می‌پسندید؟
- بررسی کاربردهای لیزر
- بررسی اساس ساخت لیزر
- بررسی مفاهیم فیزیکی لیزر
- بررسی تاریخی اختراع لیزر

به نظر شما تاکنون کدام مورد برای مطالعه لیزر بیشتر رأی آورده است؟ برای بررسی می‌توانید به وبلاگ مراجعه کنید.

تعمیم کاربردهای لیزر در زندگی و ضرورت طراحی آموزش لیزر در کتاب‌های درسی

امروزه می‌توان گفت که کمتر دانش‌آموزی است که نام لیزر را نشنیده و با کاربرد آن دست‌کم در بعضی از نیازهای زندگی روزانه آشنا نباشد. آموزش و پژوهش در یک موضوع



علی جوان
فیزیک‌دان و
مخترع همراه با
دو همکارش اولین
لیزر گازی جهان را
ساخت که ترکیبی
از دو گاز هلیوم و
نئون بود

نور و لیزر، نمایشگاه کتاب و برگزاری مسابقه. از ویژگی‌های این همایش همگام بودن با تحولات فرهنگی در عرصه آموزش فیزیک در سطح بین‌المللی و تأکید بر سهم ایران در گسترش لیزر گازی توسط دکتر علی جوان، و معرفی او به عموم و خصوصاً دانش‌آموزان بود. در بخش مسابقه پرسش‌ها از مطالبی بود که توسط سخنرانان ارائه شده بود. با توجه به این‌که دانش‌آموزان سال اول و دوم دبیرستان از مدارس مختلف به این همایش آمده بودند، دقت بر درصد پاسخگویی درست آن‌ها به پرسش‌های مسابقه نشان داد که قابلیت یادگیری و آموزش لیزر در سطح آشنایی مقدماتی با نور لیزر و کاربرد آن برای دانش‌آموزان در سال‌های اولیه دبیرستان امکان‌پذیر است. در پایان همایش نظرسنجی انجام شد. نمودار ارزیابی دانش‌آموزان از ضرورت برگزاری همایش لیزر در منطقه ۵ آموزش و پرورش شهر تهران نیاز دانش‌آموزان را در این زمینه مشخص می‌سازد.

آموزش و پژوهش لیزر و مسابقات بین‌المللی دانش‌آموزی

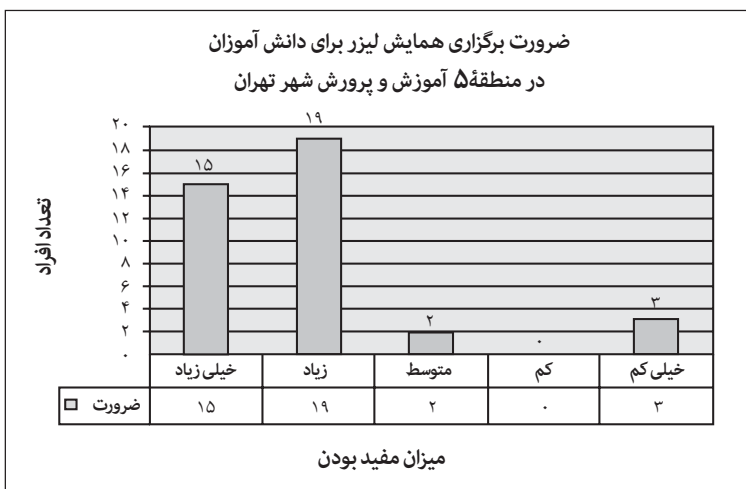
دقت بر روی تعدادی از پرسش‌های استاندارد رقابت‌ها و مسابقات جهانی (مانند آزمون تیمز و مسابقات بین‌المللی فیزیک‌دانان جوان و المپیادهای فیزیک و نجوم و...) نشان

علمی با ایجاد انگیزه آغاز می‌شود. آشنایی با کاربردهای لیزر و عجین شدن آن با زندگی کنونی انسان در قرن بیست و یکم، در ذهن دانش‌آموزان ایجاد انگیزه می‌کند به طوری که بدون نیاز به بیان ضرورت این موضوع از علم فیزیک، دانش‌آموزان، در زمینه شناخت لیزر کنجکاوند. بنابراین بدون این که طراحان آموزش و برنامه‌ریزان تصمیم بگیرند، نور لیزر به «آموزش فیزیک» نفوذ کرده است تعدادی از وبسایت‌های علمی در پنجاه سالگی نور لیزر با معرفی کاربردهای نور لیزر (از توربین تا حشرات، از گرانش تا لیزر مدادی، از ساعت تا چاقو، از تلویزیون تا دندان^۵) به آموزش عموم در این زمینه مبادرت ورزیده‌اند. فعالیت‌ها و برنامه‌ریزی‌های فوق به ضرورت طراحی آموزش نور لیزر در آموزش کلاسیک در سن‌های پایین‌تر اشاره دارد. دانش‌آموزان در مورد نور لیزر و کارایی و کاربرد آن کنجکاوند. اگرچه درس لیزر به طور تخصصی در مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد در رشته فیزیک در سطح دانشگاه‌ها ارائه می‌شود و قبل از

فیزیک جدید بیشتر توجه داشته باشیم و برای این که جای این آموزش باز بشود یا باید ساعت تدریس فیزیک زیادتر شود و یا یک مقدار از مطالب فیزیک که جای این‌ها را گرفته‌اند و ساعت‌ها را پر می‌کنند (اگر دانش‌آموزان کشش داشته باشند) به کلاس‌های پایین‌تر یعنی به دوره راهنمایی انتقال پیدا کند... شما می‌توانید تاریخچه لیزر، یا نسبت یا پلاسما و نظایر آن‌ها را به صورت مطالعه آزاد در پایان فصل‌های کتاب فیزیک متوسطه وارد کنید به طوری که دانش‌آموز با این مظاهر فیزیک جدید آشنا شود و در صورت علاقه بعدها دنبال کند.^۶ این مصاحبه مربوط به ۲۰ سال پیش است، امروز ضرورت ورود مفاهیمی مثل نور لیزر در آموزش فیزیک و در کتاب‌های درسی بیش از پیش احساس می‌شود. امیدواریم در این زمینه شاهد موفقیت‌های مؤلفان و برنامه‌ریزان آموزشی کشور باشیم.

چون که با کودک سر و کارت فتاد
پس زبان کودکی باید گشاد^۷

نمودار ارزیابی از ضرورت برگزاری همایش لیزر (تعداد دانش‌آموزان ارزیاب شده ۴۲ نفر)



آن در کتاب‌های درسی فیزیک مقطع پیش‌دانشگاهی نیز اشاره به چگونگی تولید نور لیزر شده است اما این پرسش مهم پیش می‌آید که با توجه موارد بالا چگونه می‌توان دانش‌آموزان مقاطع پایین‌تر را با لیزر آشنا کرد و آموزش لیزر را وارد کتاب‌های درسی آنان کرد. این وظیفه برعهده طراحان و برنامه‌ریزان و مؤلفان کتاب‌های علوم و فیزیک دبیرستان است. امیدواریم این امر به گونه‌ای محقق شود که از آوردن رابطه‌های ریاضی و مفاهیم سنگین خودداری شده و باری

مضاعف بر دوش معلمان و دانش‌آموزان نهد و آنان را از عدم درک مفاهیم نور لیزر ناامید نکند. همچنین باید به محدودیت مطلب و زمان در آموزش کتاب‌های فیزیک نیز توجه شود.

دکتر ابوالقاسم قلمسیاه از مؤلفان کتاب‌های قدیم فیزیک در مصاحبه‌ای که با مجله رشد فیزیک کرده بود، پیشنهادهایی در مورد تألیف کتب درسی فیزیک برای آینده داشت از آن جمله: «ما باید در مقطع متوسطه به آموزش

منابع

1. www.ICPE 2007.org
2. <http://www.univ-reims.fr/site/evenement/girep-icpe-mptl-2010-reims-international-conference/50th-anniversary-of-laser,11142,20044.html>
3. <http://www.jdtums.ir/laserconf/farsi/news/>
4. <http://sfadaei.mihanblog.com/>
5. <http://www.50-years-laser.com/50-x-laser.html>
6. مجله تخصصی رشد آموزش فیزیک، شماره ۲۴، سال ۱۳۷۰.

ضرورت آشنایی

با لیزر، نظر

بسیاری از

طراحان آموزش

فیزیک در عرصه

بین‌المللی را

به خود جلب

کرده است.

کنفرانس‌های

بین‌المللی

آموزش فیزیک

در این زمینه

برنامه‌هایی ارائه

می‌کنند که باعث

رشد زمینه‌سازی

در طراحی برنامه

درسی فیزیک

می‌شود