

## واکاوی دلالت‌های قوانین و اصول فیزیک کوانتوم در حوزه استعدادیابی (نظریه کوانتومی استعداد) Exploring the implications of the laws and principles of quantum physics in the field of talent (quantum theory of talent)

**Mohammad Alipour\***

Ph.D. Student in Curriculum, Educational Science Department, University of Birjand, southern Khorasan, Iran.

[m.alipour@birjand.ac.ir](mailto:m.alipour@birjand.ac.ir)

**Dr. Mohsen Ayati**

Associate Professor, Educational Science Department, University of Birjand, southern Khorasan, Iran.

**Amir Alipour shahrbabak**

MS in Solid State Physics, education teacher.

**محمد علی پور (نویسنده مسئول)**

دانشجوی دکتری برنامه ریزی درسی، گروه علوم تربیتی، دانشگاه بیرجند، خراسان جنوبی، ایران.

**دکتر محسن آیتی**

دانشیار، گروه علوم تربیتی، دانشگاه بیرجند، خراسان جنوبی، ایران.

**امیرعلیپور شهر بابک**

کارشناس ارشد فیزیک حالت جامد، دبیر آموزش و پرورش.

### Abstract

The issue of talent-discovering is one of the most important issues in the field of education and research that has always been a concern for educational systems. Studying the issues of identifying and guiding talented students can illuminate a large part of the activities of the executors and practitioners in order to accomplish their mission effectively. On the other hand, quantum physics has always been used in educational matters and has been very effective in explaining educational issues. The purpose of this study was to investigate the implications of the laws and principles of quantum physics in the field of student talent-discovering. In this study, due to the nature of the research, the qualitative method of commentary search was used. In this research, while exploring the concepts of quantum physics such as wave/particle dichotomy, Heisenberg uncertainty, Bohr's complementary principle, Schrödinger's cat, holism, and interfering (constructive/destructive) phenomena, the problems of identifying and guiding talented students were addressed. The findings showed that wave/particle dichotomy implies the awareness and stimulation of learners' talent; Heisenberg uncertainty problem, Bohr measurement, and Schrödinger implies the use of several tools and resources for identification, identification in the specific talent location and accurate observation of learners in different environments; The issue of holism implies a departure from the general view to the talent domain and have a subtle look to it; and also the phenomenon of observer interference implies the creating a collaborative learning environment for learners with the same talent fields and paying attention to how we behave towards talented students.

**Keywords:** Discovering, Guidance, Superior Talent, Quantum Physics, Student.

### چکیده

مسئله استعدادیابی یکی از مباحث مهم در حوزه آموزشی و پژوهشی است که همیشه به عنوان دغدغه‌ای برای نظام‌های آموزشی مطرح بوده است. بررسی مسائل شناسایی و هدایت دانش‌آموزان مستعد می‌تواند بخش عظیمی از فعالیت‌های مجریان و دست‌اندرکاران را روشن و شفاف نماید، تا رسالت خود را به نحو احسن انجام دهند؛ از سوی دیگر، فیزیک کوانتوم همواره در مسائل آموزشی به کاررفته و در تبیین مسائل آموزشی و تربیتی بسیار اثربخش بوده است. هدف این پژوهش بررسی دلالت‌های قوانین و اصول فیزیک کوانتوم در حوزه استعدادیابی دانش‌آموزان بود. در این مطالعه با توجه به ماهیت پژوهش از روش کیفی جستارنظرورزان استفاده شد. در این پژوهش ضمن بررسی مفاهیم فیزیک کوانتومی همچون دوگانگی موجی-ذره‌ای، عدم قطعیت هایزنبرگ، اصل مکملیت بور، گره شرودینگر، کل انگاری و پدیده تداخل (سازنده/ویرانگر) به تبیین مسائل حوزه شناسایی و هدایت دانش‌آموزان با استعداد پرداخته شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که دوگانگی موجی-ذره‌ای بر آگاه‌سازی و تحریک حوزه استعدادی یادگیرندگان، مسئله عدم قطعیت هایزنبرگ، اندازه‌گیری بور، شرودینگر بر استفاده از چندین ابزار و منابع جهت شناسایی، شناسایی در موقعیت خاص استعداد و مشاهده دقیق یادگیرندگان در محیط‌های مختلف، مسئله کل انگاری بر خروج از نگاه کلی به حوزه استعدادی و نگاه ریزبینانه به آن دلالت دارد و همچنین پدیده تداخل ناظر بر ایجاد موقعیت مشارکت یادگیرندگان با حوزه استعدادی مشترک و توجه به نحوه رفتارهایمان در برخورد با دانش‌آموزان با استعداد، است.

**واژه‌های کلیدی:** شناسایی، هدایت، استعداد برتر، فیزیک کوانتوم، دانش‌آموزان.

## مقدمه

نظریه‌ها، اساس هر رشته و علمی را تشکیل می‌دهد و با بهره‌گیری از آن‌ها، دیدگاه‌هایی منسجم و منظم از پدیده‌ها، در جهت توصیف، تبیین و پیش‌بینی آن‌ها فراهم می‌شود (حامدی نسب و آیتی، ۱۳۹۶). نظریه، مجموعه گزاره‌هایی که به منظور بهبود ارتباط و بیان رهنمودهای مفهومی برای کسانی که به دنبال پژوهش و فعالیت هستند، بیان می‌شود. یکی از اهداف متخصصین تعلیم و تربیت و برنامه درسی اقتباس نظریه‌ها از دیگر رشته‌ها علمی می‌باشد تا بتوانند مسائل تعلیم و تربیت را روشن و شفاف نمایند (شریفیان، ۱۳۹۱).

نظریه‌ای به نام "نظریه کوانتوم" در قرن بیستم به وجود آمد؛ فیزیک کوانتوم در فلسفه علم از اهمیت خاصی برخوردار است. دانشمندان زیادی همچون هایزنبرگ<sup>۱</sup>، پلانک<sup>۲</sup>، دوبروی<sup>۳</sup> و شرودینگر<sup>۴</sup> در رشد و تکامل نظریه فیزیک کوانتوم سهم بسزایی داشته‌اند. نظریه فیزیک کوانتوم شروع فصلی، تازه در مسائل فیزیک بود (پشوتنی زاده، ۱۳۹۳). اما از زمان شکل‌گیری نظریه کوانتوم، فیزیک‌دانان پیش‌بینی کرده بودند که این نظریه در حیطه‌های غیرفیزیکی نیز گسترش خواهد یافت و به کارگرفته خواهد شد (بارت<sup>۵</sup>؛ نقل در محمدهادی، ۱۳۹۵). دیدگاه کوانتومی<sup>۶</sup> توسط برخی از فیزیک‌دانان پیشرو مانند دیوبدبوهم<sup>۷</sup>، فریدجاف کاپرا<sup>۸</sup> و دنا زوهار<sup>۹</sup> پیشنهاد شده است. استدلال این فیزیک‌دانان این است که درک و بینش برگرفته از دنیای زیر اتمی، یک مدل قدرتمند برای تفکر در مورد انسان و جامعه فراهم می‌نماید. بسیاری از تحقیقات، گفتمان‌ها و بینش‌های آنها استعاری<sup>۱۰</sup> و برخی نیز واقعی است (کراپر، ۱۳۸۷). تلاش این محققان سبب شده، تئوری فیزیک کوانتومی نه صرفاً به عنوان یک نظریه بلکه به عنوان شیوه‌ای از تفکر در سایر رشته‌ها علمی مورد استفاده قرار گیرد و از اصول و مفاهیم آن به صورت یک رویکرد علمی در دیگر رشته‌ها از قبیل کامپیوتر، علم و اطلاعات، زیست‌شناسی، ارتباطات، روان‌شناسی و علوم تربیتی استفاده شود (آخشیک، ۱۳۹۱). متخصصان تعلیم و تربیت و برنامه درسی معتقد هستند که می‌بایست در مسائل آموزشی از نظریه‌های سایر علوم مانند روان‌شناسی، علوم اجتماعی و غیره استفاده کرد (شریفیان، ۱۳۹۱). در راستای استفاده از فیزیک کوانتوم در سایر رشته‌ها می‌توان به مطالعات پشوتنی زاده (۱۳۹۵) در حوزه علم و اطلاعات؛ پشوتنی زاده و کوکی (۱۳۹۳) در حوزه تفسیر اطلاعات به وسیله قوانین فیزیک کوانتوم؛ محمد هادی (۱۳۹۵) در حوزه یادگیری کوانتومی در بهینه‌سازی آموزش منابع انسانی؛ رامین (۱۳۹۱) در حوزه فلسفه و برهان نظم؛ افجه و حمزه‌پور (۱۳۹۴) رهبری کوانتومی در سازمان؛ صوفیان و صوفیان (۱۳۹۰) در حوزه باورهای دینی؛ ژن اشاره نمود. قابلیت‌های تئوری کوانتوم در بررسی پدیده‌های بسیار پیچیده سبب شده که دانشمندان از این نظریه در بررسی پدیده‌هایی مثل ذهن، تفکر و ضمیر خودآگاه استفاده نمایند (لیت، الیاسمیت، کرون، واپنشتین و تاگارد<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۶). تلاش آنان زمینه مناسبی برای کاربرد تئوری کوانتوم در سیستم‌های آموزشی فراهم ساخته است و دیدگاه‌های نوینی در مورد مسائل آموزشی ارائه نموده است (محمد هادی، ۱۳۹۵).

یکی از اهداف و وظایف مهم نظام تعلیم و تربیت، مسئله‌ی استعدادیابی دانش‌آموزان است (التینتس و ازدمیر<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۲). در اسناد بالادستی کشور عدالت‌آموزشی و شناسایی و رشد استعدادها را فراگیران به‌عنوان یک وظیفه مهم پیش روی نظام آموزشی و علمی کشور قرار گرفته است (مجدفر، اصلانی و سلیقه دار، ۱۳۹۴). تعلیم و تربیت مأموریت دارد با شناسایی و شکوفایی استعدادها و خدادادی کودکان و نوجوانان، شایستگی‌ها و مهارت‌های لازم را در آنان تقویت نماید (شرکایی اردکانی، ریاحی نژاد، رزاقی، و نویدادهم، ۱۳۹۲)؛ همچنین یافته‌های پژوهش علی‌پور (۱۳۹۷) و (زلتوا و لاورنسوا<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۵) نشان داد که مسئله استعدادیابی برای معلمان و سایر افراد دخیل (والدین) در طرح هنوز به خوبی روشن نشده است و در حوزه استعدادیابی برای آن‌ها ابهاماتی وجود دارد. از این‌رو، کاربردی‌ترین اصول و قوانین فیزیک کوانتومی در مسئله تفاوت‌های فردی و استعدادیابی که به عنوان یکی از مسائل مهم روان‌شناسی و آموزشی است می‌تواند، رهاوردهای

1. Heisengberg

2. Plank

3. De Broglie

4. Schrodinger

5. Barret

6. Quantum Worldview

7. David Bohm

8. Fritjof Capra

9. Danah Zohar

10. Metaphorical

11. Litt, Eliasmith, Kroon, Weinstein & Thagard

12. Altintas & Ozdemir

13. Zlateva & Lavrentsova

مهمی را دربرداشته باشد. مسئله‌ی استعدادیابی یکی از مسائل مهم و دغدغه‌های نظام‌های آموزشی است. امروزه اتخاذ سیاست‌ها و راهبردها و رویه‌های کارآمد برای شناسایی و هدایت استعدادها برتر، یک موضوع اساسی برای نظام‌های آموزشی به شمار می‌رود (تقی پورکران، ۱۳۹۴). امر چگونگی برخورد با دانش‌آموزان با استعداد، متصدیان حوزه‌ی تعلیم و تربیت را موظف می‌کند که به افراد متناسب با استعدادها و توانایی‌های بالقوه و بالفعلشان در حد امکانات و محدودیت‌های موجود، خدمات ارائه دهند تا بتوانند توانایی‌های خود را به فعلیت درآورند (مجدفر، اصلانی و سلیقه دار، ۱۳۹۴).

در ایران با اجرای طرح‌های استعدادیابی در ابعاد ورزشی و سایر استعدادها، گام‌هایی در این راستا برداشته شده و طرح‌های ملی مانند طرح شهاب به منظور شناسایی و هدایت دانش‌آموزان مستعد در مدارس به‌کارگرفته شده است. نتایج پژوهش‌های آقاصفری (۱۳۹۳)، علی‌پور (۱۳۹۷) و عبدالمهدی، قائدی، ضرغامی و برخوردار (۱۳۹۶) نشان داد که وضعیت شناسایی و هدایت استعدادها برتر و دانش‌آموزان با استعداد در وضعیت مناسبی قرار ندارد و لازم است به مسئله استعدادیابی به طور جدی پرداخته شود؛ این مسئله مهم نظام آموزشی، برای افراد درگیر با این امر تبیین گردد. بررسی منابع مختلف نشان می‌دهد که قوانین و اصول فیزیک کوانتوم در مسائل آموزشی و پژوهشی وارد شده است و با استفاده از این قوانین و اصول دیدگاه‌های نوینی درباره مسائل آموزشی ارائه نموده است؛ از سوی دیگر یکی از مسائل مهم نظام آموزشی، حوزه استعدادیابی است. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که تحقیقی در زمینه‌ی دلالت‌های قوانین و اصول فیزیک کوانتومی در مسائل استعدادیابی انجام نشده است؛ لذا هدف این مطالعه تبیین دلالت‌های قوانین و اصول فیزیک کوانتوم در حوزه استعدادیابی است. بدین منظور ضمن پرداختن به قوانین و مفاهیم فیزیک کوانتوم، مسئله‌ی استعدادیابی مورد تبیین و تحلیل قرار گرفته است.

## روش

مطالعه حاضر به دنبال تحلیل تئوریک قوانین و اصول فیزیک کوانتومی و پرداختن به دلالت‌های آن در حوزه استعدادیابی است. در این پژوهش از یکی روش‌های پژوهش کیفی با عنوان تحلیل فلسفی جستارنظرورزان<sup>۱</sup> استفاده شد. این روش، نوعی فراتحلیل یا تلفیق پژوهشی است که یک پژوهشگر با بصیرت، به جای مجموعه‌ای از قواعد آماری از آن به عنوان ابزاری برای روشنگری استفاده می‌کند. برای جستارپرداز، نوشتن یک راه ویژه برای فکر کردن است. روشی برای پژوهشی است؛ راهی که به خواننده اجازه می‌دهد تا در طول این سفر پر پیچ‌وخم که به روشن‌سازی بزرگ‌تری ختم می‌شود، نویسنده را دنبال می‌کند. بنابراین جستارنظرورزان یک فرآیند پژوهشی است که مانع از تنزل تجربه انسانی به یک محصول عینی می‌شود؛ تله‌ای که بر سر راه تمامی نظام‌های به رسمیت شناخته شده پژوهش وجود دارد (شورت<sup>۲</sup>، ۱۳۹۴). اطلاعات مطالعه حاضر با استفاده از ابزار بررسی مستندات جمع‌آوری شد و با تجزیه و تحلیل این اطلاعات با استفاده از روش تاملی، کرسول<sup>۳</sup> انجام گرفت.

برای انجام یک پژوهش با رویکرد کیفی روش‌های گوناگونی را می‌توان انتخاب کرد. انواع این روش‌ها و دسته‌بندی آن‌ها در حوزه‌های گوناگون متفاوت است. کرسول براساس دلایل و استدلال‌های بدون انواع طرح‌های کیفی را در پنج روش روایتی، پدیدارشناسی، قوم‌نگاری، موردکاوی و گراندتئوری دسته‌بندی کرده است. به‌طور خلاصه، تمامی روش‌های کیفی به دنبال چگونگی ساخت معنا، چگونه معنا بخشیدن مردم به زندگی‌شان و دنیاهاشان هستند. روش‌های تجزیه‌وتحلیل متعددی در حوزه‌های چندرشته‌ای و فرارشته‌ای از جمله در تعلیم‌وتربیت برای تحلیل استفاده می‌شود، از آن جمله می‌توان روش‌های تحلیل، توسعه‌ی، نظرورزان، تاریخی، علمی، حکایی، پدیدارشناسی، تاویلی، انتقادی، عمل‌فکرانه و ... را نام برد (شورت، ۱۳۹۴ و کرسول، ۱۳۹۶).

## یافته‌ها

### تاریخچه فیزیک کوانتوم

فیزیک کلاسیک با کارهای گالیله و نیوتن تکوین یافت و با نظریه الکترومغناطیسی ماکسول، در نیمه دوم قرن ۱۹ میلادی به کمال رسید؛ اما در اواخر قرن ۱۹، توجیه بعضی از پدیده‌ها در قالب فیزیک کلاسیک میسر نبود. نظریه نسبیت خاص که در سال ۱۹۰۵ توسط

1 . Speculative Essay

2 . Edmund C.Short

3 .Creswell

## Exploring the implications of the laws and principles of quantum physics in the field of talent (quantum ...)

انجستین ارائه شد و نظریه کوانتومی پلانک، برخی از این مشکلات را حل کردند. زمانی که ماکس پلانک فرمول خود را برای توزیع انرژی برحسب بسامد در تابش جسم سیاه منتشر کرد، از نظر تاریخ نویسان شروع نظریه کوانتوم محسوب می‌گردد (دیویس و بتس<sup>۱</sup>، ۱:۱۳۷۸). در آن زمان در همه جا احساس می‌شد که برای توجیه پدیده‌های جهان میکروفیزیک باید به قوانین جدیدی دست یافت. این قوانین جدید در سال‌های ۱۹۲۵-۱۹۲۷ توسط هایزنبرگ، شرودینگر، دیراک<sup>۲</sup> و همکارانش پایه‌گذاری شد و به فیزیک کوانتومی مرسوم گشت (منصوری، ۱۳۹۰). در سال ۱۹۲۷ بود که در پی کارهای بور<sup>۳</sup>، هایزنبرگ و بورن، تعبیری برای فرمالیزم ریاضی جدید ارائه شد. این تعبیر که به تعبیر کپنهاگی<sup>۴</sup> موسوم است. بسیاری از شالوده‌های فلسفی فیزیک کلاسیک را فرو ریخت (گلشنی، ۱۳۸۵). حرف فیزیک کلاسیک این بود که یک دنیای عینی خارج از ذهن ما وجود دارد و انسان قادر است تصویری مطابق با واقعیت از این جهان عینی به دست دهد. ولی فیزیک کوانتومی تمامی این فلسفه فیزیک کلاسیک را در هم ریخت و اساسی نو برای فیزیک میکروسکوپی بنیان گذاشت. فیزیک کوانتومی جدید می‌گوید که وضعیت هر دستگاهی از ذرات، کاملاً تابع موجش مشخص می‌شود؛ اما این تابع موج به جای آن که همانند فیزیک کلاسیک محل و سرعت دقیق هر ذره را مشخص سازد، تنها احتمال وقوع ذره در محل‌های خاص و با سرعت‌های خاص را تعیین می‌کند (پشوتنی زاده و کویکی، ۱۳۹۳). بطور کلی، فیزیک کوانتومی بسیاری از باورهای ما را که براساس فیزیک کلاسیک شکل گرفته بود را در هم شکست و نظریه‌ای جدید را بنیان گذاشت که در ادامه به برخی از مفاهیم و قوانین آن خواهیم پرداخت.

**قوانین مهم فیزیک کوانتومی**

در این بخش برخی از قوانین و اصول حاکم بر ذرات ریزاتی در فیزیک کوانتومی نقد و بررسی می‌شود و به منظور درک بهتر مقایسات انجام شده بین دنیای کوانتوم و مسئله استعدادیابی، در همان جا این مقایسات و تطبیق‌ها بیان خواهد شد.

**-دوگانگی موجی-ذره‌ای<sup>۵</sup>**

یکی از مفاهیم اساسی نظریه فیزیک کوانتوم، دوگانگی موجی-ذره‌ای است. یعنی که ذرات دارای دو ماهیت کلی ذره‌ای و موجی هستند؛ زمانی که ذرات مشاهده شوند، در حالت ذره و هرگاه مشاهده نشوند در حالت موجی قرار دارند. دانش‌آموزان را می‌توان مانند ماده در فیزیک کوانتوم، به دو حالت ذره‌ای و موجی تشبیه کنیم. به بیان دیگر دانش‌آموزان دارای دو نقش اساسی ذره‌ای و موجی هستند. و در کلاس درس با تفاوت‌های فردی و استعداد‌های گوناگون حضور دارند. و در در فعالیت‌های مختلف شرکت دارند. وقتی می‌گوییم که دانش‌آموز در حالت ذره‌ای قرار دارد، به آن معناست که هنوز نسبت به حوزه استعدادی خود شناختی پیدا نکرده است و یا اگر هم شناخت پیدا کرده، این استعداد تبدیل بالفعل نشده است و به عبارتی دیگر حالتی منفعل دارد. اما در این میان، نظام تعلیم و تربیت وظیفه هدایت و رشد استعداد دانش‌آموزان را دارد، تا بتواند شایستگی‌ها و مهارت‌های لازم را در آنان تقویت نماید و برای یک زندگی مطلوب فردی و اجتماعی آماده شوند (شرکایی اردکانی، ریاحی‌نژاد، رزاقی و نویدادهم، ۱۳۹۲). دانش‌آموزان با قرار گرفتن در محیط‌های مختلف مانند مدرسه، خانواده، همسالان و یا با کمک دیگران، نسبت به استعدادشان آگاهی کسب می‌کنند و متوجه استعداد خود در حوزه‌ای خاص می‌شوند و به طرف استعدادشان رهنمون می‌شوند؛ در این مرحله، شناخت دانش‌آموزان از خود دگرگون می‌شود و از حالت ذره‌ای خارج شده و نقش موجی به خود می‌گیرد، به طوری که روز به روز متناسب با ظرفیت خدادادی خودش در حوزه استعدادیش رشد و ارتقا می‌یابد. در این مطالعه پی می‌بریم که چگونه می‌توانیم فرآیند تبدیل حالت ذره‌ای به موجی را در حوزه استعدادی دانش‌آموزان تسهیل بخشیم. یکی از وظایف نظام تعلیم و تربیت همین امر است. آموزش و پرورش جهت استعدادیابی دانش‌آموزان دست به استعدادیابی زده است. اما متأسفانه هنوز این برنامه‌های اجرایی آموزش و پرورش مانند طرح شهاب نتوانسته‌اند، رسالت مهم نظام آموزشی را اجرا نمایند (علی‌پور، ۱۳۹۷). از سوی دیگر خانواده‌های دانش‌آموزان با استعداد می‌توانند با حمایت‌های مالی و معنوی خود در جهت تشخیص استعداد فرزندشان و هدایت وی نقش بسزایی را ایفا نمایند (اکویه<sup>۶</sup>، ۲۰۱۳؛ زلاتواو لاورنسوا<sup>۷</sup>، ۲۰۱۵).

1. Davis & Bets

2. Dirac

3. Bohr

4. Copenhagen Interpretation

5. Wave/Particle duality

6. Okoye

7. Zlateva & Lavrentsova

### مسئله اندازه‌گیری: بور و شرودینگر - عدم قطعیت هایزبرگ

بور معتقد بود تنها راه کسب اطلاعات از سیستم‌های کوانتومی، اندازه‌گیری است که همیشه بر سیستم اندازه‌گیری تاثیر بسزایی دارد؛ بنابراین نسبت دادن خواصی به سیستم کوانتومی منزوی که هیچ اندازه‌گیری بر روی آن انجام نشده، بی‌معنا است؛ چون هرگز نمی‌توان فهمید، این خواص چه هستند (گومشی نوبری، نقل در پشتونی زاده و کوکبی، ۱۳۹۰). بور در اصل مکملیت<sup>۱</sup> خود می‌گوید که اندازه‌گیری خاصیتی از یک سیستم، عموماً اطلاعات ما را درباره دیگر خواص آن سیستم از بین می‌برد. همچنین اندازه‌گیری دقیق همزمان مکان و تکانه یک الکترون ناممکن است؛ یعنی اندازه‌گیری یکی از کمیت‌ها الزاماً اندازه‌گیری دقیق کمیت دیگر را ناممکن می‌سازد (کراپر<sup>۲</sup>، ۱۳۸۷).

در فیزیک کوانتوم اصل عدم قطعیت هایزبرگ مطرح است. نظریه کوانتومی به ما می‌گوید که نمی‌توان چیزی را بدون مختل کردن آن اندازه‌گیری یا مشاهده کرد، به همین دلیل ضرورت نقش ناظر در فهم هر پدیده مشخص می‌گردد. اهمیت این نقش به قدری زیاد است که بعضی را به این باور رهنمون شده که تنها واقعیت همان اندیشه ناظر است (ری<sup>۳</sup>، ۱۳۷۴). در نتیجه، می‌توان گفت که تعیین وضع و ضربه ذره، حتی با دقیق‌ترین ابزارهای اندازه‌گیری امکان‌پذیر نیست و محاسبات همواره با احتمالات و به صورت تقریبی همراه خواهد بود. در حقیقت، عدم قطعیت در اندازه‌گیری، از ویژگیهای اصلی فیزیک کوانتومی است.

در حوزه استعدادیابی یکی از موضوعات مهم بحث شناسایی استعداد دانش‌آموزان و اندازه و میزان نبوغ آن‌ها در هر زمینه است. استعداد دانش‌آموزان در بستر و موقعیت خاص هر استعداد شناسایی می‌شود، دانش‌آموزی را در نظر بگیرید که در کلاس درس هنر قرار دارد و مربی می‌خواهد، قابلیت ورزشی او را شناسایی کند و به عبارت دیگر دانش‌آموزی را در نظر بگیرید که در تمرین والیبال شرکت کرده است و مربی و کارشناس استعدادیابی به دنبال اندازه‌گیری استعداد فوتبال او باشد. بطور کلی باید به این موضوع اشاره کرد که اندازه‌گیری استعدادها باید مبتنی بر موقعیت و شرایط دانش‌آموزان باشد. همانطور که در قوانین مطرح شد نمی‌توان دو کمیت از الکترون را در یک زمان اندازه‌گیری نمود در تطبیق این موضوع با حوزه استعدادیابی، اینطور می‌توان تحلیل کرد که وقتی معلم می‌خواهد استعداد دانش‌آموزان را شناسایی کند، نمی‌تواند به طور همزمان چندین استعداد را ارزیابی کند و باید در هر زمان و شرایط دست به اندازه‌گیری یک حوزه استعدادی بزند؛ ولی متأسفانه با اجرای طرح شهاب معلم فقط در کلاس درس به وسیله‌ی یک چک لیست رفتاری، دست به شناسایی استعداد دانش‌آموزان می‌زند. در این جا سئوالی مطرح می‌شود که چگونه معلمان می‌توانند استعداد دانش‌آموزان را در ۸ حوزه استعدادی، صرفاً در کلاس درس ارزیابی کنند، با کمی تامل مشخص می‌شود که این موضوع کاری سنجیده و پخته نیست.

در حوزه فیزیک کوانتوم، تعبیر کپنهاگی در مسئله اندازه‌گیری می‌گوید که تصور مکان و تکانه معین برای یک الکترون، بی‌معناست مگر اینکه این کمیت‌ها اندازه‌گیری شوند. به عنوان مثال اگر تکانه الکترون اندازه‌گیری شود، بیان این نکته که ذره در جای به خصوصی قرار دارد بی‌معناست. آنچه می‌توان در تبیین حوزه استعدادیابی مرتبط با این قانون کوانتومی مطرح نمود، این است که دانش‌آموزان در موقعیت‌های مختلف رفتارهای خاصی دارند و معلمان به تنهایی نمی‌توانند اقدام به شناسایی دانش‌آموزان مستعد کنند. دانش‌آموزان در زندگی روزمره خود در موقعیت‌ها و شرایط مختلف قرار دارند و رفتارهای آن‌ها متناسب با موقعیت‌ها، متفاوت است، بنابراین رفتاری که در مدرسه از او سر می‌زند با رفتارهایی که از او در خانه، محیط اجتماعی، در میان همسالان و... سر می‌زند، گوناگون خواهد بود و لذا هر کدام از این رفتارها می‌تواند نشان‌دهنده یک حوزه استعداد دانش‌آموز باشد، پس می‌توان این‌طور نتیجه گرفت که معلمان نیز نمی‌توانند به تنهایی اقدام به شناسایی و اندازه‌گیری استعداد دانش‌آموزان نمایند. نتایج پژوهش آقاصفری (۱۳۹۳) نشان می‌دهد، شرایط موجود در مدارس برای شناسایی و انتخاب دانش‌آموزان استعداد درخشان در وضعیت مطلوبی نیست و می‌بایست در شناسایی دانش‌آموزان با استعداد و تیزهوش به نظر مشاوران، روانشناسان، معلمان، توجه به قضاوت والدین، موفقیت در آزمون‌های تحصیلی و رقابت‌های علمی-فرهنگی و در نهایت مصاحبه با دانش‌آموزان توجه نمود تا امر شناسایی به‌صورت مطلوب انجام گیرد.

یکی دیگر از نظریه‌هایی که به بررسی اثرات اندازه‌گیری بر سیستم‌های کوانتومی پرداخته، گربه شرودینگر است. در این آزمایش، داخل جعبه بزرگی یک منبع نور، یک پلاریزور و یک آشکارساز، یک هفت تیرپُر و یک گربه وجود دارد. علاوه بر این عقربه آشکار ساز به طریقی به ماشه هفت تیر پر وصل شده است که اگر فوتون خروجی از پلاریزور، قطبیده عمودی باشد، هفت تیر شلیک می‌شود و گربه را می‌کشد

1. Complementarity  
 2. Cropper  
 3. Rae

## Exploring the implications of the laws and principles of quantum physics in the field of talent (quantum ...)

و اگر فوتون قطبیده، افقی باشد، تأثیری روی هفت تیر ندارد و گریه زنده می‌ماند. حال می‌پرسیم که اگر یک فوتون از منبع نور گسیل شود، چه اتفاقی می‌افتد؟ اگر گریه را در دستگاه، مورد اندازه‌گیری قرار دهیم جواب به دو صورت است: اگر فوتون قطبیده شده، عمودی باشد، گریه کشته خواهد شد و اگر قطبیده افقی باشد، زنده خواهد ماند. ولی ناظری که خارج از جعبه است و تعبیر کپنهاگی را قبول دارد، چه خواهد گفت؟ احتمالاً او بدون اندازه‌گیری سیستم نمی‌تواند نتیجه‌ای بگیرد. از نظر او این اندازه‌گیری با باز شدن در جعبه و مشاهده حالت مرده یا زنده بودن گریه انجام می‌گیرد. علاوه بر این، ناظر نتیجه می‌گیرد که تا قبل از انجام این مشاهده اصولاً یک حالت دیگر نیز امکان‌پذیر است که در آن، حالت اولیه جعبه و محتوای آن تغییر نمی‌کند؛ بنابراین نمی‌توان گفت که سیستم تغییر کرده: به عبارت دیگر فوتون، همچنان قطبیدگی ۴۵ درجه خود را حفظ می‌کند و گریه تا انجام عمل مشاهده، در حالت نه زنده و نه مرده باقی می‌ماند (گومشی نوپری، نقل در پشتوتنی زاده و کوبکی، ۱۳۹۳). طبق نظریه مبتنی بر گریه شرویدینگر، در حوزه استعدادیابی نیز می‌توان وضعیت مشابهی را یافت. یکی از مراحل مهم در حوزه استعدادیابی، تشخیص استعداد تک تک یادگیرندگان است. هنگامی که برای شناسایی دانش‌آموزان با استعداد از روش‌ها، فنون و ابزارهای گوناگون و متنوعی استفاده می‌شود (عابدی و منانی، ۱۳۹۳).

در این فرآیند شناسایی به دنبال تشخیص استعداد دانش‌آموزان و حوزه‌های استعدادی آن‌ها هستیم. لذا در این فرآیند بسیار سخت و حساس، احتمال اینکه داده‌های واقعی گردآوری نشود، بسیار زیاد است. فرض کنید معلم در جهت شناسایی نبوغ دانش‌آموز، به مدت طولانی دست به مشاهده رفتار وی می‌زند، خوب اگر مشاهده شونده، در شرایطی مناسب نباشد و یا بطور کلی رفتاری متناسب با استعدادش بروز ندهد، معلم نمی‌تواند اطلاعات دقیقی در مورد استعداد دانش‌آموزان جمع‌آوری نماید. از سوی دیگر دانش‌آموز به دلایلی شخصی (خجالت کشیدن و...) آزمودنی، رفتار واقعی از خود بروز ندهد و بطور کلی مطلع بودن آزمودنی مورد مشاهده یا عدم اطلاع وی می‌تواند موجب تغییر رفتار مشاهده شونده و متعاقباً حصول داده‌ها مختلفی شود. در نتیجه، لازم است از ابزارها و منابع مختلفی در جهت شناسایی استعدادها استفاده کرد تا نواقص استعدادیابی کاهش یابد (علی‌پور و آیتی، ۱۳۹۷).

حال اگر از حوزه روش‌ها و منابع مختلف و اهمیت آنها بگذریم، مولفه‌هایی همچون محیط یادگیرنده و شرایط روحی و جسمانی او، بر جمع‌آوری داده‌ها و صحت این داده‌ها اثرگذار است. یادگیرندگان در محیط‌های مختلف، رفتارها و عملکرد متفاوتی بروز می‌دهند. در حیات مدرسه، کلاس درس (ریاضی، تربیت بدنی، هنر و...)، آزمایشگاه و... یادگیرندگان بسیار متفاوت عمل می‌کنند. شناسایی استعدادها برتر مستلزم آن است که مشاهده‌گر به صورت ریزبینانه به رفتارها یادگیرنده در تمامی محیط‌ها دقت نماید و برای شناسایی از روش‌های مختلف بهره‌گیری کند. علاوه بر تمامی موارد گفته شده، فرد ارزیابی‌کننده (معلم) وقتی در جریان شناسایی استعداد دانش‌آموزان است، خود در معرض سوگیری‌ها قرار دارد. برای مثال یکی از سوگیری‌ها، قرار دادن استعداد تحصیلی شاخصی برای شناسایی سایر استعدادها است. یافته‌های سیگل<sup>۱</sup> (۲۰۰۱) و علی‌پور (۱۳۹۷) نشان می‌دهد که آموزگاران بر روی عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان متمرکز می‌شوند و کمتر به مهارت‌هایی همچون خلاقیت، رهبری و مهارت‌های حرکتی توجهی می‌کنند. این موضع‌گیری‌ها موجب خروج فرآیند شناسایی از حالت مطلوب خود می‌شود.

تطبیق نظریه‌ی گریه شرویدینگر با مسئله هدایت استعدادی یادگیرندگان می‌تواند بسیار اثربخش باشد و این مشابهت برای افرادی که به دنبال مسئله هدایت یادگیرندگان هستند، بسیار مفید باشد. معمولاً افرادی که مسئله هدایت استعدادها برتر را برعهده دارند محتوا و شرایطی را در اختیار یادگیرندگان قرار می‌دهند تا در حوزه استعدادی خودشان رشد نمایند و سطح استعدادشان ارتقا یابد. اما تا زمانی که درباره کیفیت محیط و شرایط ارائه شده به دانش‌آموز، از خود وی سوال نشود، نمی‌توان درباره مفید بودن موارد ذکر شده، اظهار نظر کرد. بنابراین قبل از پرسش و جو از یادگیرنده می‌تواند شرایط هدایت برای او مفید، غیرمفید و یا دارای هر دو حالت باشد. تنها پس از پرسش از ناظر است که وضعیت، مشخص می‌شود، که گریه مرده یا زنده است.

## -کل انگاری<sup>۲</sup>

از ابتدای تکوین فیزیک جدید، این نظریه رایج شد که برای فهم یک پدیده کافی است آن را به اجزایش تجزیه کنیم، به این معنا که قوانین حاکم بر کل، نتیجه قوانین حاکم بر اجزا است و کل، واقعیتی مازاد بر اجزایش ندارد. این دیدگاه به تحویل‌گرایی یا خردگرایی یا وحدت علم موسوم است (گلشنی، ۱۳۸۵). اما این قانون براساس اصل پائولی (اصل انحصاری) که بیان می‌کند در هیچ اتمی، هیچ دو الکترونی نمی‌توانند از همه نظر یکسان باشند و در اثر ترکیب اجزا همیشه حالت جدیدی پیدا می‌کنند که مربوط به کل است و به اجزا قابل تحویل

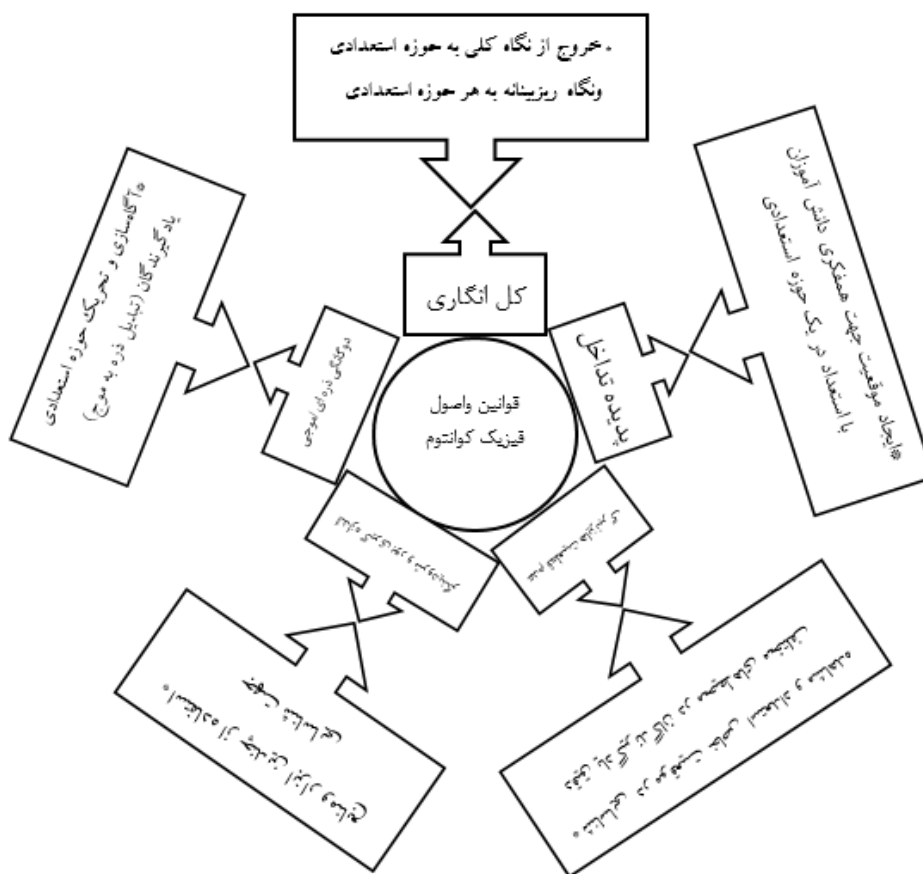
نیست (صمدی، ۱۳۸۰). و به مرور زمان نظریه تحویل‌گرایی جای خود را به نظریه کل‌گرایی داد. از منظر کل‌گرایی، هر کل برابر مجموع اجزای آن نیست و به همین ترتیب مجموع اجزا نیز کل را تبیین نمی‌کنند. بنابراین نه می‌توان با شناخت اجزا به شناخت کل نائل آمد و نه شناخت کل، ما را از شناخت اجزا بی‌نیاز می‌گرداند (حری، ۱۳۸۷). در راستای برابرسازی اصل کل‌نگاری در حوزه استعدادیابی باید گفت: همانطور که در هیچ اتمی، هیچ دو الکترونی را نمی‌توان یافت که از همه نظر یکسان باشند، در برخورد با دانش‌آموزان با استعداد نیز هم اینطور می‌توان بیان داشت که دانش‌آموزان از نظر میزان و نوع استعدادی با هم متفاوت هستند. بطور کلی هر دانش‌آموز استعداد خاص خود را دارد و به میزان متفاوتی از آن برخوردار است؛ زیرا نمی‌توان هیچ دو دانش‌آموزی را پیدا کرد که از نظر نوع استعداد و میزان آن با هم کاملاً مشابه باشند.

بحث دیگری که در حوزه‌ی استعدادیابی مطرح می‌شود، این است که اگر بگوییم دانش‌آموزی در حوزه هنری استعداد دارد، نشان دهنده دقیق مسئله استعدادیابی نیست، زیرا حوزه هنری خود، زیر شاخه‌هایی مانند موسیقی، تئاتر و... دارد. بطور مثال آنچه در ابزار طرح شهاب مشاهده می‌شود این است که دانش‌آموزان را براساس ۱۰ سؤال در حوزه هنری، استعدادیابی می‌کنند. این موضوع نمی‌تواند نشان‌دهنده استعدادیابی در زیر شاخه‌ها و اجزا حوزه هنری باشد و کار ناقص می‌باشد. یافته‌های پژوهش علی‌پور (۱۳۹۷) تاییدکننده این یافته پژوهشی است.

### -پدیده تداخل<sup>۱</sup>

پدیده‌ای در نظریه موجی نور، به نام تداخل وجود دارد که عبارت است از «کنش متقابل دو موج با جریان نور به منظور تقویت یا خنثی کردن یکدیگر طبق فازهای نسبی آن‌ها هنگام تلاقی شان» (کاپالدی، نقل در پشوتنی زاده، ۱۳۹۰). در این پدیده، وقتی دو موج هم‌جهت با یکدیگر جمع می‌شوند، موجی با دامنه بزرگتر ایجاد می‌کنند. حال اگر دامنه یک موج رو به بالا (حالت مثبت) و دامنه موج دیگر در جهت مخالف آن (حالت منفی) قرار گیرد، این دو حالت مثبت و منفی با یکدیگر جمع می‌شوند و اگر برابر باشند کاملاً یکدیگر را خنثی می‌کنند. وجود دو موج با حالت مثبت را در نظر بگیرید، حال اگر در این پدیده به جای موج، استعداد دانش‌آموز را وارد نمائیم. این‌گونه می‌توانیم مطابقت دهیم که دو دانش‌آموز در یک حوزه با استعداد هستند. وقتی این دو دانش‌آموز در موقعیتی در کنار هم قرار بگیرند و اطلاعات و تجربیات خود را به اشتراک بگذارند، موجب رشد سطح استعدادی و آگاهی هر کدام از آن‌ها می‌شود و این هم نشینی باعث ارتقا سطح استعدادی آنها می‌گردد و این موضوع را می‌توان به دو موج هم‌جهت تشبیه نمود که با هم تداخل پیدا می‌کنند و اگر این دو موج هم‌جهت (یک حوزه استعدادی) باشند، موجی با دامنه بالاتر ایجاد می‌شود. این قانون فیزیک کوانتوم (پدیده تداخل) در مسئله تفسیر اطلاعات هم وارد شده است (پشوتنی زاده و کوبکی، ۱۳۹۳).

پدیده تداخل را می‌توان در حوزه انگیزشی استعداد مطرح نمود. همانطور که می‌دانید اطراف هر فرد (خانواده، معلم، همسالان، کارشناسان تخصصی و...) می‌توانند نقش بسزایی در افزایش انگیزه هر دانش‌آموزی ایفا نمایند. دانش‌آموزی را در نظر بگیرید که در حالت موجی قرار دارد و حال افرادی مانند پدر و مادر یا معلم که از نظر انگیزشی و حوزه استعدادی با او هم‌جهت هستند و استعدادش را ستایش می‌کنند، این عمل را می‌توان تداخل انگیزشی استعدادها در نظر بگیریم؛ زیرا وقتی که دانش‌آموز با رفتارها و عملکرد مشوقانه اطرافیان خود مواجه شود، از نظر انگیزشی در حوزه استعدادی خودش رشد می‌کند. در نقطه مقابل پدیده تداخل سازنده که مورد نقد و بررسی قرار گرفت، پدیده تداخل ویرانگر قرار دارد. در پدیده تداخل ویرانگر، دانش‌آموزان در حوزه‌های استعدادی مختلف در کنار هم قرار می‌گیرند و یا معلمان و اطرافیان با دیدگاه مخالف نسبت به استعداد دانش‌آموز در مقابل او می‌ایستند.



شکل (۱) دلالت‌های قوانین و اصول فیزیک کوانتوم در حوزه استعدادیاب

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش بررسی مفاهیم و قوانین نظریه فیزیک کوانتوم و تبیین مسئله شناسایی و هدایت دانش‌آموزان مستعد با استفاده از این نظریه بوده است. در این مقاله پس از معرفی برخی از اساسی‌ترین اصول فیزیک کوانتوم، به تطبیق آن‌ها با مسئله استعدادیابی و هدایت یادگیرندگان پرداخته شده است. این قوانین، اصل دوگانگی موجی-ذره‌ای است. که در آن برای هر دانش‌آموز دو نقش ذره‌ای و موجی در نظر گرفته شده است. زمانی که دانش‌آموزان به استعداد خودشان پی‌نبرده‌اند، در حالت ذره‌ای قرار دارند و اگر استعداد تک‌تک دانش‌آموزان شناسایی شود، از حالت ذره‌ای خارج می‌شوند و حالت موجی به خود می‌گیرند. اما امروزه اتخاذ سیاست‌ها و رویه‌های کارآمد برای شناسایی و هدایت استعدادها برتر، یک مسئله اساسی برای نظام‌های آموزشی به شمار می‌رود (تقی‌پور کران، ۱۳۹۴). آموزش و پرورش می‌بایست به نیازهای افراد با استعداد برتر توجه ویژه‌ای نماید. استعدادهای برتر اگر در مدارس شناسایی به‌موقع و هدایت صحیح شوند علاوه بر شکوفایی استعدادهای آن‌ها و موفقیت فردی، باعث می‌شوند در جامعه ایفای نقش نمایند و در خدمت جامعه باشند (پیرتو، ۱۳۸۵) و این امر مسئولیت نظام آموزش و پرورش و متولیان را در قبال این افراد دوچندان می‌کند لذا می‌بایست شناسایی افراد با استعداد برتر از برنامه‌های خاص آموزشی باشد (پاروزویچ و استوکینگ<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳ و اژه‌ای، ۱۳۸۳). از سوی دیگر صاحب‌نظران و یافته‌های پژوهشی نشان

1. Pyrto  
2. Jaroswich & stocking



می‌دهند که می‌بایست، برای شناسایی دانش‌آموزان با استعداد باید از فنون، روش‌ها، ابزارها و منابع (معلمان، خانواده و...) مختلفی استفاده کرد (آیتی، ۱۳۹۱ و علی‌پور، ۱۳۹۷).

نظام آموزشی موظف است با بهره‌گیری از سیاست‌های مختلف و همچنین اتخاذ تصمیماتی، استعداد دانش‌آموزان را شناسایی و تشخیص دهد. در جریان تعلیم و تربیت معلمان نقش برجسته‌ای را برعهده دارند. معلمان به‌عنوان رکن اصلی نظام آموزشی بیش‌ترین نقش را در زمینه شناسایی استعدادها دارند. آن‌ها با استفاده از ابزارها و آزمون‌های گوناگون به شناسایی استعدادها دانش‌آموزان می‌پردازند (پیچ، ۲۰۰۶). آموزگاران و سایر افراد دخیل در حوزه استعدادیابی باید با احترام به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان، حوزه استعدادی را با روش‌های کارآمد و سنجیده شناسایی نمایند و دانش‌آموزان را از حالت ذره‌ای به حالت موجی سوق دهند. تا دانش‌آموز بتواند هر روز سطح توانایی‌های خودش را ارتقا ببخشد. از سوی دیگر مسئله هدایت و نگهداشت استعدادی دانش‌آموزان مطرح است. حال با فرض شناسایی و تشخیص استعداد تک‌تک دانش‌آموزان، نظام آموزشی نیز باید، برای هدایت و نگهداشت آن‌ها برنامه‌ریزی کند تا دانش‌آموزان دچار افت استعدادی و برگشت به حالت ذره‌ای نشوند، یعنی در طول فرآیند رشد استعدادی و تبدیل شدن به یک نخبه می‌بایست مراقبت‌های همه‌جانبه صورت گیرد. و نظام‌های آموزشی و سایر افراد دخیل در حوزه استعدادیابی موظف هستند که حمایت‌ها و مراقبت‌های استعدادی خود را تا مرحله نخبه شدن ادامه دهند.

در مورد مسئله اندازه‌گیری در حوزه فیزیک کوانتوم قوانین و مفاهیم مختلفی از جمله مشهورترین آنها اصل مکملیت بور و گره‌شرویدنگر و عدم قطعیت هایزنبرگ مطرح است. نتایج تبیین حوزه استعدادیابی از طریق قوانین فیزیک کوانتوم نشان می‌دهد که لازم است در امر شناسایی از ابزارها و روش‌های مختلف اقدام به شناسایی استعداد دانش‌آموزان بکنیم. زمانی که استعداد یک دانش‌آموز به وسیله ابزارهای مختلف همچون ابزارهای رسمی، مانند آزمون‌های هوش، خلاقیت، پیشرفت تحصیلی و آزمون‌های استاندارد توانایی‌های عمومی و اختصاصی و... و ابزارهای غیررسمی، مانند بررسی نمونه کارهای دانش‌آموزان و چک‌لیست‌های رفتاری که توسط معلمان، والدین، هم‌سالان و خود دانش‌آموزان و... (عابدی و منانی، ۱۳۹۳). استفاده شود آنگاه استعداد به طور دقیق مورد شناسایی قرار می‌گیرد. همچنین می‌بایست در حوزه شناسایی استعداد دانش‌آموزان از منابع مختلف همچون نظر معلمان، کارشناسان، والدین و... استفاده نمود زیرا هر کدام از این نظرات می‌تواند قسمتی از فرآیند شناسایی را در برگیرد. به بیان دیگر وقتی نظرات مختلف را در کنار هم قرار دهیم، می‌توانیم ارزیابی دقیقی ارائه دهیم. حوزه استعدادیابی یک فرآیند است. این موضوع به این معنا است که نباید به مسئله استعدادیابی مقطعی نگاه کنیم به همین دلیل است که مفهوم فرآیند در مسئله شناسایی بسیار اهمیت دارد. معلمان و افرادی که وظیفه شناسایی استعداد دانش‌آموزان را برعهده دارند موظف هستند که شناسایی خود را در زمان‌ها، مکان‌ها و شرایط مختلف انجام دهند زیرا بروز استعداد تابع یک مکان، زمان و شرایط خاص نیست. همچنین در فرآیند اندازه‌گیری استعداد دانش‌آموزان باید به شرایط جسمانی و روحانی دانش‌آموزان توجه نمود و همانطور که قبلاً اشاره شد در چندین مرحله دانش‌آموزان را مورد ارزیابی قرار دهیم.

موضوع دیگری که در مسئله اندازه‌گیری اهمیت دارد، مسئله شناسایی استعداد در موقعیت خاص همان حوزه استعدادی است، بطور مثال اگر می‌خواهیم دست به شناسایی استعداد ورزشی دانش‌آموزان بزنیم، می‌بایست در مکان‌های خاص ورزشی و با وجود امکانات ورزشی، فرآیند شناسایی و ارزیابی استعدادی صورت گیرد. این یافته با یافته‌های پژوهش علی‌پور (۱۳۹۷) که نشان می‌دهد که وجود امکانات و تجهیزات برای شناسایی دانش‌آموزان با استعداد ضروری است، همسو می‌باشد. لذا اگر می‌خواهیم در مدارس فرآیند استعدادی به خوبی صورت گیرد، تجهیزات و موقعیت‌های مختلف متناسب با هر استعداد تدارک دیده شود، تا دانش‌آموزان در این کلاس فعالیت نمایند و معلمان به ارزیابی استعدادی دانش‌آموزان اقدام نمایند، در غیر این صورت مسئله استعدادی، از پختگی برخوردار نیست و حتی می‌توان گفت که کاری ابرتر می‌باشد.

اصل کل‌انگاری، یکی از اصول مهم فیزیک کوانتوم می‌باشد. یافته‌های تبیین حوزه استعدادیابی براساس قوانین فیزیک کوانتوم ضرورت فرآیند شناسایی استعدادی را به صورت دقیق را سبب می‌شود. اگر می‌خواهیم استعداد ورزشی دانش‌آموزان را شناسایی نماییم، لازم است وارد زیر شاخه‌های ورزشی همچون والیبال، فوتبال و... شویم. تشخیص استعداد ورزشی در دانش‌آموزان دردی را دوا نمی‌کند بلکه باید ما از طرق مختلف و با استفاده از منابع و کارشناسان خبره، دست به شناسایی دقیق استعداد دانش‌آموزان بزنیم تا راه برای این دانش‌آموزان به خوبی روشن کنیم تا استعدادشان را شکوفا کنند. یافته‌های پژوهش علی‌پور (۱۳۹۷) نشان می‌دهد که ابزار مورد استفاده در طرح شهاب

## Exploring the implications of the laws and principles of quantum physics in the field of talent (quantum ...

که جهت شناسایی استعداد دانش‌آموزان استفاده می‌شود، بسیار کلی است و نمی‌توان از طریق چک‌لیست‌های طرح شهاب استعداد دانش‌آموزان را به‌طور دقیق شناسایی نمود.

مبحث تداخل موجی یکی از مباحث مهم فیزیک کوانتوم است. طبق این اصل اگر تعدادی از دانش‌آموزان با استعداد در حوزه استعدادی با هم هم‌نشینی و مشارکت داشته باشند، این امر باعث می‌شود که اطلاعات خود را در اختیار هم قرار دهند و دست به انجام فعالیت‌هایی بزنند و باعث ارتقا سطح استعدادی تک تک آن‌ها شود. بنابراین لازم است شرایطی مهیا گردد تا دانش‌آموزان با استعداد در یک حوزه در محیط و شرایطی خاص در کنار هم قرار بگیرند، تا تجارب و اطلاعات خود را در اختیار هم قرار دهند. لذا ضروری است معلمان با شناسایی دقیق استعداد هر دانش‌آموز او را در همان زمینه و حوزه استعدادیش تشویق نمایند. همانطور که مطرح شد در مقابل پدیده تداخل سازنده، تداخل ویرانگر قرار دارد. تداخل ویرانگر، باعث افت استعدادی دانش‌آموزان می‌شود. این موضوع زمانی رخ می‌دهد که دانش‌آموز به حالت موجی تبدیل شده است و اگر با افرادی هم‌نشین شود که از نظر استعدادی با او در یک راستا نباشند و حتی مخالف او باشند در این صورت رفتارها، گفتارها و عملکرد سایرین می‌تواند موجب افت استعدادی دانش‌آموزان شود و حالت موجی دانش‌آموز به مرور زمان کاهش پیدا کند و اینجا اهمیت مراقبت و نگهداشت استعدادی هم مطرح است. معلمان، خانواده و سایر افراد دخیل در حوزه استعدادیابی باید با علم به مسئله تفاوت‌های فردی و استعداد فردی هر دانش‌آموز، استعداد دانش‌آموزان را در کانون احترام خود قرار دهد و نباید عملکرد و بیانی نسنجیده نسبت به استعداد دانش‌آموزان انجام دهد زیرا این مسائل آسیب جدی به دانش‌آموزان وارد می‌کند. پدیده تداخل ویرانگر می‌تواند مانند سدی، جلوی پیشرفت دانش‌آموزان با استعداد را بگیرد و آنرا مختل کند.

## منابع

- آخسیک، سمیه سادات (۱۳۹۱). نگاهی به مفاهیم سیبرنتیکی نهفته در نظریه کوانتومی اطلاعات. *مجله مطالعات کتابداری و علوم اطلاعات*، ۲(۹)، ۵۴-۳۷.
- آزادگان، عمید (۱۳۹۴). *تعیین ساختار عاملی مقیاس شناسایی دانش‌آموزان با استعداد و رابطه آن باهوش، خلاقیت و عملکرد تحصیلی* (پایان‌نامه کارشناسی ارشد منتشر نشده)، دانشگاه بیرجند، ایران.
- افچه، سیدعلی اکبر و حمزه پور، مهدی (۱۳۹۴). رهیافتی جامع از نظریه رهبری کوانتومی و کاربردهای آن در سازمان. *اندیشه مدیریت راهبردی*، ۸(۲)، ۱۶۱-۲۰۴.
- آقاصفری، حمیدرضا (۱۳۹۳). *بررسی وضع موجود و مطلوب شناسایی استعدادهای درخشان از دیدگاه مدیران و کارشناسان مراکز استعدادهای درخشان استان البرز* (پایان‌نامه کارشناسی ارشد چاپ نشده)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، ایران.
- اژه‌ای، جواد (۱۳۸۳). *ویژگی‌های کودکان تیزهوش*. تهران: نشر سمپاد.
- ان پارک، بورلی (۱۳۸۴). *شناسایی و پرورش استعدادهای درخشان*. (فرامرزی، سهرابی و ابوالفضل، کرمی، مترجمان)، تهران: روان سنجی.
- آیتی، محسن (۱۳۹۱). *مجموعه متون آموزشی طرح شهاب (شناسایی و هدایت استعداد برتر)*. طرح پژوهشی تحت نظارت معاونت پژوهش و برنامه ریزی بنیاد ملی نخبگان.
- پشوتنی زاده، میترا و کوکی، مرتضی (۱۳۹۳). *تفسیر اطلاعات با استفاده از نظریه فیزیک کوانتومی (نظریه کوانتومی اطلاعات)*. *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران*، ۲۹(۳)، ۵۹۳-۶۱۲.
- پشوتنی زاده، میترا (۱۳۹۰). *قوانین کوانتومی در دنیای اطلاعات*. *فصلنامه علمی پژوهشی کتابداری و اطلاع رسانی*، ۱۴(۴)، ۲۱۲-۱۸۹.
- پیرتو، جین (۱۳۸۵). *رشد و آموزش کودکان و بزرگسالان با استعداد*. (فاطمه، گلشنی ونیره، دلالی، مترجمان)، تهران: روان.
- تقی پورکران، حسن (۱۳۹۴). *طرح شهاب از آغاز تا کنون*. *فصلنامه آموزشی، تربیتی، پژوهشی استعدادهای درخشان*، ۱(۷۳)، ۴۶-۳۴.
- حامدی‌نسب، حامد و آیتی، محسن (۱۳۹۶). *واکوی دلالت‌های نظریه ارتباط‌گرایی در عناصر برنامه درسی*. *نامه آموزش عالی*، ۱۰(۳۷)، ۱۵۸-۱۳۱.
- حسینی شاهرودی، سیدمرتضی (۱۳۸۸). *بررسی و نقد دیدگاه فیزیک کوانتوم درباره اصل علیت*. *آموزه‌های فلسفی-کلامی*، ۳(۸)، ۶۰-۳۴.
- حری، عباس (۱۳۸۷). *درآمدی بر اطلاع‌شناسی*. تهران: دما.
- دیویس، پل سی-وی و بتس، دیوید اس (۱۳۷۸). *مکانیک کوانتوم*. (رسول خدابخش و سپیده بانی سعید: مترجمان)، ارومیه: دانشگاه ارومیه.
- رامین، فرح (۱۳۹۱). *نظریه کوانتوم و برهان نظم*. *مجله فلسفه و کلام اسلامی*، ۴۵(۲)، ۸۵-۱۰۸.
- ری، الستر (۱۳۷۴). *فیزیک کوانتومی: خیال یا واقعیت؟* (محمد علی گومشی نوبری، مترجم)، تهران: انجمن فیزیک ایران: فاطمی.
- سجادی، سیدهدایت؛ گلشنی، مهدی و کرباسی‌زاده، امیراحسان (۱۳۹۱). *رهیافت وحدت‌گرایانه و مکانیک کوانتوم استاندارد*. *فلسفه علم/پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی*، ۲(۱)، ۶۸-۴۷.

- شرکایی اردکانی، جواد؛ ریاحی نژاد، حسین؛ رزاقی، هادی و نویدادهم، مهدی (۱۳۹۲). *مجموعه مصوبات شورای عالی آموزش و پرورش: راهنمای برنامه درسی*. تهران: سمت.
- شریفیان، فریدون (۱۳۹۱). *نوع شناسی نظریه‌های برنامه درسی*. اصفهان: نشر آموخته.
- شورت، ادموند سی (۱۳۹۴). *روش شناسی مطالعات برنامه درسی*. (محمود، مهرمحمدی: مترجم). تهران: سمت.
- صوفیان، صفیه و صوفیان، معصومه (۱۳۹۰). باوردینی، ژن، و فیزیک کوانتوم. *پژوهش های علم و دین*. ۲(۲)، ۵۳-۳۹.
- صمدی، عباس (۱۳۸۰). *تاثیرمبانی فکری و فلسفی مکانیک کوانتوم بر تئوری های سازمان و مدیریت*. *دانش مدیریت*. ۱۴(۵۳)، ۵۶-۴۱.
- عابدی، احمد و منانی، رومینا (۱۳۹۳). *مروری اجمالی بر روش های شناسایی دانش آموزان بااستعداد و تیزهوش*. *فصلنامه آموزشی، تربیتی، پژوهشی استعدادهای درخشان*. ۴(۷۲)، ۲۹۶-۳۰.
- عبداللهی، شهرداد؛ فاندی، یحیی؛ زرغامی، سعیدو برخوردار، رمضان (۱۳۹۶). *نقدی تبارشناسانه بر مفهوم دانش آموز نخبه در آموزش و پرورش معاصر ایران*. *مجله علوم تربیتی دانشگاه شهیدچمران اهواز*. ۲۵(۱)، ۲۲-۵.
- علی پور، محمد و آبتی، محسن (۱۳۹۷). *مطالعه تطبیقی نحوه شناسایی و هدایت دانش آموزان دارای استعداد برتر در ایران، آلمان و لهستان*. *دهمین همایش ملی آموزش با رویکرد علوم شناختی*، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران.
- علی پور، محمد (۱۳۹۷). *مطالعه پدیدارشناسانه ادراک معلمان شهرستان بیرجند از طرح شهاب (پایان نامه کارشناسی ارشد منتشر نشده)*. دانشگاه بیرجند، ایران.
- عظیمی ثانی، بابک و رضوی، سیدمحمدحسین (۱۳۹۲). *ارتباط بین میزان آشنایی و به کارگیری مهارت های کوانتومی مدیریت در سازمان های ورزشی*. *مدیریت ورزشی*. ۶(۴)، ۶۲۵-۶۱۳.
- کراپر، ویلیام اچ (۱۳۸۷). *فیزیک دانان بزرگ: زندگی و زمانه فیزیک دانان پیشرو از گالیله تا هاوکینگ*. (محمدعلی جعفری، مترجم). تهران: نشر اختران.
- کرسول، جان (۱۳۹۶). *پویای کیفی و طرح پژوهش: انتخاب از میان پنج رویکرد (روایت پژوهی، پدیدارشناسی، نظریه داده بنیاد، قوم نگاری و مطالعه موردی)*. (حسن دانایی فرد و حسین کاظمی: مترجمان). تهران: صفار.
- گلشنی، مهدی (۱۳۸۵). *تحلیلی از دیدگاه های فلسفی فیزیکدانان معاصر*. تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- مجدفر، مرتضی؛ اصلانی، ابراهیم و سلیقه دار، لایلا (۱۳۹۵). *دست نامه شهاب*. تهران: موسسه فرهنگی مدرسه برهان (انتشارات مدرسه).
- محمدهادی، فریبرز (۱۳۹۵). *بررسی و تحلیل یادگیری کوانتومی در بهینه سازی آموزش منابع انسانی*. *فصلنامه آموزش و توسعه منابع انسانی*. ۴(۱۲)، ۵۲-۲۹.
- محمدهادی، فریبرز (۱۳۹۰). *پارادایم کوانتومی در علم مدیریت*. *مدیریت فرهنگ سازمانی*. ۹(۲۳)، ۹۴-۷۱.
- منصوری، علیرضا (۱۳۹۰). *مسئله اندازه گیری در مبانی فلسفی مکانیک کوانتوم*. *فلسفه علم (پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی)*. ۱(۱)، ۱۶۰-۱۳۷.
- Altintas, E., & Ozdemir, A. S. (2012). *The Determination of the Ideas of the Teachers in Turkey about the Gifted Students*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 2188-2192.
- Jarosewich, T., & Stocking, V. B. (2003). *Talent search: Student and parent perceptions of out-of-level testing*. *Journal of Secondary Gifted Education*, 14(3), 137-150.
- Litt, A., Eliasmith, C., Kroon, F. W., Weinstein, S., & Thagard, P. (2006). *Is the brain a quantum computer?*. *Cognitive Science*, 30(3), 593-603.
- Okoye, M. D. B. U. (2013). *Roles of Parents and Teachers in the Identification and Development of Gifted/Talented Students*. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*. doi:10.5901/ajis.2013.v2n10p25.
- Page, A. (2006). *Three Models for Understanding Gifted Education*. *Kairaranga*, 7(2), 11-15.
- Siegle, D. (2001). *TITLE Teacher Bias in Identifying Gifted and Talented Students*. SPONS AGENCY Office of Educational Research and Improvement (ED). CONTRACT, 18, 21.
- Zlateva, A., & Lavrentsova, E. (2015). *Training of parents of gifted and talented students*. *Trakia Journal of Science*, 13(Suppl.1), 472-479.

Exploring the implications of the laws and principles of quantum physics in the field of talent (quantum ...