



## Investigating the Applications of 3D Hologram Technology in the Field of Teaching History to Students

Fatemeh Zabihi<sup>1</sup>

1. Graduated in Educational Sciences, majoring in Curriculum Planning, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran.

Corresponding author: Fatemeh Zabihi

Received:2022/04/21

Accepted:2022/08/05

Published:2023/08/23

### Abstract

**Background and Objectives:** Research shows that 3D hologram technology is effective in the quality of history education and can help students to improve their understanding of historical topics and see each historical topic in its true and original form as it was thousands of years ago. the purpose of this research is to identify the applications of 3D hologram technology in the field of teaching history to students.

**Methods:** In this research, the researcher has used the library or study method to collect information. Since the researcher in this research needed information from the distant or recent past to reach the conclusion of the research, he used the library method; To reach theoretical saturation by studying various types of sources and information and present the results of this research

**Findings:** The findings of the research show that 3D holograms can be used as educational assistants in the field of teaching historical figures and archeological findings, in the field of remote history teaching, history teacher exchange between schools, and history teacher training sessions. For history teachers in the classroom, bring to life archaeologists and famous history teachers of the past to attend the class and examine the mummies by students in 3D.

**Conclusion:** The use of 3D hologram in the history classroom can play an essential role in creating more interest and motivation of students to learn history, strengthening spatial thinking and historical reasoning skills of students.

**Keywords:** Hologram technology, 3D hologram, history education, students

## بررسی کاربردهای فناوری هولوگرام سه بعدی در زمینه ی آموزش تاریخ به دانش آموزان

فاطمه ذبیحی\*<sup>۱</sup>

۱. فارغ التحصیل علوم تربیتی گرایش برنامه ریزی درسی، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه شهیدبهشتی تهران، ایران

\*نویسنده مسئول: فاطمه ذبیحی

دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۱ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۱۴ انتشار: ۱۴۰۲/۰۶/۱

چکیده
<p>زمینه و اهداف: از آن جایی که تحقیقات نشان می دهد، فناوری هولوگرام سه بعدی، در کیفیت آموزش درس تاریخ تاثیر گذار است و می تواند به دانش آموزان کمک کند تا درک خود را از مباحث تاریخی بهبود ببخشد و هر مبحث تاریخی را به شکل واقعی و اصلی اش همانطور که هزاران سال پیش ساخته شده است ببینند. هدف این پژوهش، شناسایی کاربردهای فناوری هولوگرام سه بعدی در زمینه ی آموزش درس تاریخ به دانش آموزان است.</p>
<p>روش: محقق در این پژوهش، از روش کتابخانه ای یا مطالعه ای، برای گردآوری اطلاعات استفاده کرده است. از آنجایی که محقق در این پژوهش، برای به نتیجه رساندن تحقیق به اطلاعاتی از گذشته دور یا نزدیک احتیاج داشته است، از روش کتابخانه ای استفاده کرده است؛ تا با مطالعه انواع گوناگونی از منابع و اطلاعات، به اشباع نظری برسد و نتایج این پژوهش را ارائه دهد.</p>
<p>یافته ها: یافته های تحقیق نشان داده، هولوگرام های سه بعدی را می توان در زمینه ی آموزش شخصیت های تاریخی و یافته های باستان شناسی، در زمینه ی تدریس تاریخ از راه دور، تبادل معلم تاریخ بین مدارس و جلسات آموزشی معلمان تاریخ، به عنوان دستیار آموزشی برای معلمان تاریخ در کلاس درس، زنده کردن باستان شناسان و معلم های تاریخ مشهور گذشته برای حضور در کلاس و بررسی مومیایی ها توسط دانش آموزان به صورت سه بعدی استفاده کرد.</p>
<p>نتیجه گیری: استفاده از هولوگرام سه بعدی در کلاس درس تاریخ می تواند برای ایجاد علاقه و انگیزه ی بیشتر دانش آموزان برای یادگیری تاریخ، تقویت تفکر فضایی و مهارت های استدلال تاریخی دانش آموزان، نقشی اساسی ایفا کند.</p>
<p><b>کلمات کلیدی:</b> آموزش تاریخ، دانش آموزان، فناوری هولوگرام، هولوگرام سه بعدی.</p>

## مقدمه

نظام آموزشی در طول قرن ها، تغییرات زیادی را پشت سر گذاشته است؛ در ابتدا، یادگیری همواره فیزیکی و سنتی بود و به حضور معلم و دانش آموز در محیط آموزشی بستگی داشت؛ اما در چند دهه ی گذشته، یادگیری سنتی با وجود فناوری هایی مانند: رایانه، لپ تاپ، تلفن همراه و برنامه هایی مانند: مایکروسافت آفیس، اینترنت، زوم و تیمز، تحت عنوان یادگیری آنلاین به گونه ای تغییر کرده است که در شرایط حاد مانند: جنگ، اپیدمی و... که امکان حضور فیزیکی معلمان و دانش آموزان برای برگزاری کلاس ها و مکالمات حضوری وجود ندارد؛ استفاده از برنامه هایی چون: تیمز و زوم به انجام کلاس های درس از راه دور کمک می کند.

با وجود انوعی از فناوری و سهولت برگزاری کلاس ها، محققان همچنان در تلاش هستند تا روش های جدیدی را کشف کنند که به بهبود سیستم آموزشی کمک کند؛ که یکی از امیدوارکننده ترین کمک هایی که به اعتقاد پژوهشگران در چندسال آینده، می تواند برای چندین تخصص در زمینه آموزش از جمله در آموزش درس تاریخ برای فراگیران مفید واقع شود فناوری هولوگرام سه بعدی است (حبوش<sup>۱</sup>، ۲۰۲۲).

متأسفانه در آموزش درس تاریخ، آوردن تمام اشخاص و بناهای تاریخی مهم در کلاس درس به دلیل عدم دسترسی ممکن نیست (صفی الدین<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹؛ کسیدی و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹). از این رو، هولوگرام های سه بعدی که یک نمایش سه بعدی، یک اثر واقعی و نه روانی فراتر از بُعد زمان و مکان هستند و می توانند تصاویر تاریخی را از ۳۶۰ درجه از منظرهای مختلف و بدون استفاده از تجهیزات خاصی مانند: دوربین یا عینک به دانش آموزان نشان دهند؛ به طوری که وقتی فراگیر در اطراف نمایشگر قدم می زند، جسم به نظر می رسد که حرکت می کند و به طور واقعی جابه جا می شود (ذبیحی، ۱۴۰۱، ص. ۲۰)؛ که این امر به معلمان و دانش آموزان کمک می کند تا بتوانند با نمایش سه بعدی ایجاد شده در محوطه های باستان شناسی قدم بزنند، معماری، قطعات و تزئینات را ببینند و تخیل انتزاعی اشیاء یا مفاهیم تاریخی را توسعه دهند (المراش و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۱).

تحقیقات پژوهشگرانی چون، چونگ و سوبرامانیان<sup>۵</sup> (۲۰۱۹)، نشان می دهد استفاده از هولوگرام در کلاس های درس، روشی آینده نگرانه در بهبود تجربه ی یادگیری دانش آموزان و تدریس معلمان است به گونه ای که معلمان می توانند به طور مجازی تدریس کنند و در مواقع مورد نیاز برای درک بهتر فراگیران، اشیاء تاریخی را با استفاده از این فناوری نشان دهند که این امر بر کیفیت آموزش درس تاریخ تاثیر گذار است و می تواند به دانش آموزان کمک کند تا درک خود را از مباحث تاریخی بهبود ببخشند و هر مبحث تاریخی را به شکل واقعی و اصلی اش همانطوری که هزاران سال پیش ساخته شده است ببینند (صفی الدین و حسین<sup>۶</sup>، ۲۰۲۰).

1 Habboosh

2 Safy El Deen

3 Cassidy and et

4 Elmarash and et al

5 Chong &amp;Subramanian

6 Safi El Deen &amp; Hussein

بنابراین، از آن جایی که فناوری هولوگرام سه بعدی، پتانسیل بالایی برای نمایش سه بعدی هر موضوع و هر شخصی را دارد و می تواند تاثیر شگرفی بر بازدهی آموزش و یادگیری دانش آموزان به خصوص در فهم تاریخ ایفا کند و از طرفی هم محقق با توجه به مطالعات زیاد در این حوزه و فهم این مطلب که فناوری همچون هولوگرام سه بعدی دارای پتانسیل بسیاری است که با توجه به شناخت کاربردهایش می توان از آن به شکل های مختلف برای یادگیری و آموزش به خصوص در درس تاریخ استفاده کرد و مشکلات تدریس و یادگیری این حوزه را حل یا به حداقل رساند؛ اهمیت این موضوع محقق را بر آن داشته است تا به بررسی کاربردهای فناوری هولوگرام سه بعدی در زمینه ی آموزش درس تاریخ به دانش آموزان بپردازد؛ از این رو، هدف این پژوهش، شناسایی کاربردهای فناوری هولوگرام سه بعدی در زمینه ی آموزش درس تاریخ به دانش آموزان است.

### هولوگرام سه بعدی

فناوری هولوگرام یا هولوگرام سه بعدی، مرحله بعدی تکنیک عکاسی است که نور پراکنده شده از یک جسم را ثبت می کند و سپس آن را به صورت یک جسم سه بعدی که بدون تجهیزات خاصی قابل مشاهده است، پخش می کند. هولوگرام سه بعدی، توسط شکست نور ایجاد می شود و آزادانه در فضا شناور می شود و برخلاف نمایشگرهای خانگی سه بعدی یا واقعیت مجازی و برنامه های واقعیت افزوده، هولوگرام های سه بعدی را هر کسی بدون عینک سه بعدی یا دستگاه های اضافی می تواند مشاهده کند. واقعیت جالب در مورد هولوگرام های سه بعدی این است که به اشیاء یا انیمیشن های به ظاهر واقعی اجازه می دهد در هوا شناور شوند یا روی سطح مجاور بایستند؛ علاوه بر این، از همه طرف قابل مشاهده است که این امر به این معنی است که کاربر می تواند در اطراف صفحه نمایش قدم بزند و از زوایای مختلف تصویر را مشاهده کند (اولگجت<sup>۱</sup>، ۲۰۲۲). به عنوان مثال: هولوگرام در حال حاضر به دانش آموزان اجازه می دهد تا توسط "معلم مجازی" که می تواند کیلومترها دورتر باشد آموزش ببینند، این فرآیند یک قدم فراتر از کنفرانس ویدیویی است؛ زیرا در هولوگرام به نظر می رسد معلم در کلاس درس است، دیده می شود و می تواند با دانش آموزان طوری صحبت کند که انگار همه در یک محیط آموزشی هستند (حسین<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰).

#### ▪ مزایای فناوری هولوگرام سه بعدی برای دانش آموزان

۱. هولوگرام سه بعدی می تواند نقشی اساسی در تقویت یادگیری و افزایش تمرکز دانش آموزان ایفا کند.
۲. هولوگرام سه بعدی، قابلیت بازتولید واقعیت را دارد و راهی شگفت انگیز برای ایجاد انگیزه در دانش آموزان است.
۳. دانش آموزان این انتخاب را دارند که با استفاده از هولوگرام، یک جزء را به صورت سه بعدی ببینند.

1 avalgadget

2 Husain

۴. نمایش محتوا برای همه فراگیران به طور همزمان، که منجر به عملکرد روان فرآیند آموزش می شود. (غلام، ۲۰۱۰؛ آنگریانی و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱؛ برخایا و حلیم<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶؛ احمد و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱ و هون و شاه الدین<sup>۴</sup>، ۲۰۱۹).

## کاربردهای فناوری هولوگرام سه بعدی در آموزش تاریخ:

### ۱. در زمینه ی آموزش شخصیت های تاریخی:



هولوگرام سه بعدی می تواند شخصیت های تاریخی مانند: پادشاه توت عنخ آمون، کلئوپاترای<sup>۵</sup> هفتم ملکه مصر را به صورت زنده برای دانش آموزان به نمایش بگذارد؛ چرا که فناوری هولوگرام سه بعدی، به عنوان ابزار تجسم موثر در زمینه هایی مانند: آموزش شخصیت های تاریخی، شناخته شده است و می تواند باعث جذب فراگیران برای یادگیری بیشتر شخصیت های تاثیرگذار تاریخی شود؛ از این رو به عنوان مثال می توان خود پادشاه توت عنخ آمون را به عنوان راهنما با استفاده از هولوگرام سه بعدی برای همراهی دانش آموزان در یک تور در موزه آورد؛ رامی حمدی در این رابطه می گوید: « تصور کنید در حال بازدید از موزه ای در مصر هستید؛ شما وارد بخش مربوط به فرعون توت عنخ آمون شده و مشاهده می کنید، خود وی با لباس ویژه فراعنه به استقبال شما آمده، خود را معرفی کرده و قدرت و ثروت خود را نمایش می دهد.» (مجیدی، ۱۴۰۰). در ضمن باید عنوان نمود که این ایده توسط رامی حمدی پژوهشگر مصری الاصل دانشگاه هادرسفیلد، ارائه شده است و سیستمی به نام چشم موزه را توسعه داده که با موفقیت در موزه مصری قاهره، مورد آزمایش قرار گرفته است. (همدی و پاول<sup>۶</sup>، ۲۰۱۸).

1 Angriani&et al  
2 Barkhaya& Halim  
3 Ahmad&et al  
4 Hoon and Shaharuddin  
5 Cleopatra  
6 Hammady & Powell

## ۲. در زمینه ی آموزش یافته های باستان شناسی:



هولوگرام سه بعدی این قابلیت دارد تا یافته های باستان شناسی مهم همچون: تپه نگاره ی عظیم در هند، شهر گم شده مصر و ... را به صورت زنده برای دانش آموزان به تصویر بکشد. نتایج متاآنالیز و مشاهده نشان می دهد که استفاده از فناوری هولوگرام سه بعدی می تواند در زمینه های آموزشی از جمله: موضوعات تاریخی، در ایجاد انگیزه و درگیر کردن دانش آموزان برای بهبود مهارت های یادگیری موضوعات تاریخی نقش

اساسی را ایفا کند (هون و شاه الدین، ۲۰۱۹). از طرفی هم طراحی مدل های هولوگرافیک از تمام بناهای تاریخی مهم و آوردن آنها به کلاس درس، به دانش آموزان این امکان را می دهد تا در محوطه های باستان شناسی قدم بزنند و معماری قطعات و تزئینات آن را ببینند؛ چرا که برخی از مکان های باستان شناسی به دلیل شکنندگی، دور بودن، دشواری دسترسی و خطرات مرتبط با پدیده های طبیعی مانند: قرار گرفتن در صخره های بلند، در غارهای عمیق یا زیر آب توسط دانش آموزان قابل بازدید نیستند (کسیدی و همکاران، ۲۰۱۹؛ صفی الدین و حسین، ۲۰۱۹).

## ۳. در زمینه ی آموزش از راه دور در تحصیلات و جلسات آموزشی:



**آموزش از راه دور در تحصیلات:** هولوگرافی سه بعدی، ممکن است نقش مهمی در برنامه های مبادله، برنامه های مدرک دوگانه و جلسات آموزشی در آینده ایفا کند؛ به عنوان مثال: اگر قرارداد تبادل معلم تاریخ بین مدرسه ای در فنلاند و مدرسه ای در استرالیا وجود داشته باشد، معلمی از مدرسه فنلاند ممکن است از طریق اینترنت به عنوان

هولوگرام سه بعدی به مدرسه ای در استرالیا منتقل شود؛ از این رو معلم تاریخ هولوگرافیک پیش بینی شده، هم فرصت تدریس در استرالیا را در زمان واقعی و هم فرصت انجام وظایف خود در فنلاند را به طور همزمان خواهد داشت.

**جلسات آموزشی از راه دور برای معلمان تاریخ:** هولوگرام سه بعدی، نیز در این سناریو قابل پیاده سازی است؛ به جای اینکه انسان های واقعی برای شرکت در جلسات به جای دیگر سفر کنند، هولوگرام ها، آنان را می تواند برای هر شرکت کننده ای نشان دهد. هولوگرام نه تنها یک کپی زنده از یک معلم واقعی تاریخ را نشان می دهد، بلکه مزایای دیگری نیز نسبت به انسان واقعی دارد؛ مزایای دیگر ممکن است شامل: کاهش زمان، کاهش هزینه های سفر، ایمنی پرسنل و کاهش انتشار کربن دی اکسید باشد؛ بنابراین منابع مالی

صرف شده برای بلیط هواپیما، اقامت در هتل، حمل و نقل محلی و کمک هزینه تغذیه در طول سفرهای آموزشی نیز وجود نخواهد داشت و وجوهی که ممکن است برای هزینه های سفر استفاده شده باشد را می توان صرف کارهای تحقیقاتی سازنده و سایر نیازهای آموزشی کرد (ذبیحی، ۱۴۰۱، ص. ۴۴-۴۲).

#### ۴. دستیار آموزشی هولوگرافی برای معلمان تاریخ:



دستیار آموزشی کارتونی، به معلمان تاریخ کمک می کند تا دانش را آسان تر به یادگیرندگان منتقل کند؛ که این امر باعث می شود تا انرژی معلم ذخیره شود؛ چرا که با دیدن تصاویر، یادگیرندگان انگیزه می گیرند و بیشتر روی تصویر تمرکز می کنند و سعی می کنند آنچه بازیگر می گوید را بفهمند؛ که این امر باعث می شود یادگیری دانش آموزان افزایش یابد (داریانتو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰). بنابراین گمان کنید یک آموزگار تاریخ، همگام با

شخصیتی کارتونی، تحت عنوان مونالیزا، وارد کلاس درس شده اند تا در ارتباط با یک مفهومی به نام زیبایی در گذشته توضیحاتی را به فراگیران ارائه دهند؛ از این رو از طریق هولوگرام سه بعدی، مونالیزا این شاهکار مشهور جهانی هنر غربی اثر لئوناردو داوینچی جان بخشیده می شود تا همقدم با معلم تاریخ به سؤالات دانش آموزان در ارتباط با محتوای زیبایی در ادوار گذشته پاسخ دهد؛ به عنوان نمونه: فراگیران از مونالیزا این شخصیت کارتونی خواهند پرسید: به چه علت شما ابرو ندارید؟ او پاسخ می دهد: در دورانی که من زندگی می کرده ام، زنانی که پیشانی بزرگی داشته اند، در دسته ی زنان زیبا قرار می گرفتند. (چو<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸، ص. ۱).

#### ۵. زنده کردن معلمان معروف گذشته و باستان شناسان:



زنده کردن معلم های معروف گذشته: هولوگرام سه بعدی، با استفاده از دستگاه های خاص، می تواند آموزش را با زنده کردن دوباره ی بهترین معلمان آموزش تاریخ از گذشته، هیجان انگیز کند و اجازه دهد این اشخاص که اکنون زنده نیستند، به آینده بیایند و کتاب تاریخ را برای دانش آموزان در کلاس درس تدریس کنند (چو، ۲۰۰۸، ص. ۱).

زنده کردن باستان‌شناسان: با استفاده از هولوگرام های سه بعدی، می‌توان باستان‌شناسان معروفی که کشف های تاریخی مهم داشته اند را به کلاس آورد تا در مورد کشف مهم خود حرف بزنند و یا چیزی را به عنوان دستیار معلم در آموزش راهنمای تور توضیح دهند(کنز و کاکس<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸). برای مثال: می‌توانیم هاوارد کارتر، باستان‌شناس و مصرشناس مشهور بریتانیایی را که مقبره باشکوه توت عنخ آمون از نامدارترین فراعنه مصر باستان را کشف کرد بیاوریم تا در مورد این حفاری بزرگ و مراحل آن به دانش‌آموزان بگوید(همدی و پاول، ۲۰۱۸).

### ۶. بررسی مومیایی‌های گذشته



مصریان باستان معتقد بودند برای اینکه زندگی پس از مرگ اتفاق بیفتد باید بدن مرده را حفظ کنند تا روح او بتواند بدنی را که بدان تعلق داشته را بشناسد و دوباره به زندگی بازگردد(راسخون، ۱۳۹۴). از این رو با توجه به اینکه دانش‌آموزان در کتاب های تاریخ خود راجب مومیایی ها خواهند خواند، می‌توان با استفاده از هولوگرام سه بعدی برای آشنایی و درک بهتر دانش‌آموزان از این مبحث تاریخی، مومیایی های سه بعدی را که دانش‌آموزان در زندگی واقعی مجاز به لمس آنها نیستند، لمس کنند و بانداژها را بررسی کنند( کسیدی و همکاران، ۲۰۱۹).

### ▪ چالش های پیاده سازی فناوری هولوگرام سه بعدی:

۱. استفاده طولانی مدت این فناوری در کلاس های تاریخ، می‌تواند عواقب منفی در سطح بینایی و از دست دادن هوشیاری داشته باشد؛ به عنوان مثال برای دانش‌آموزانی که دارای مشکلات بینایی یا عصبی هستند، استفاده طولانی مدت از این نوع ابزار، چندان مناسب نیست (لی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳).
۲. کیفیت رندهای سه بعدی، یک نگرانی قابل توجه در اثربخشی آموزشی در بسیاری از رشته ها است؛ زیرا بسیاری از برنامه های کاربردی استفاده شده، کیفیت کافی را ارائه نمی دهند (لی، ۲۰۱۳).
۳. اگرچه قیمت های تعدیل کننده های نور و سایر اجزا در سال های اخیر کاهش یافته است، اما هزینه تولید هولوگرام سه بعدی در مقیاس بزرگ همچنان بسیار زیاد است و کشورهای فقیر قادر به ارائه



فناوری گران قیمت در همه مدارس نیستند، زیرا بودجه بسیار کمی برای آن ارائه می شود (المراش و همکاران، ۲۰۲۱؛ بوبولیکو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹ و رامچاندیران و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹).

۴. هولوگرافی باید به اینترنت سریع، نسل بعدی پهنای باند متصل شود؛ اجرای این امر مستلزم تغییر در طراحی معماری موسسات آموزشی است تا به طور کامل مورد استقبال قرار گیرد؛ بنابراین برای استفاده کامل از این فناوری، به یک اتاق غربالگری با تکنولوژی نور و ویدئوی سازگار نیاز داریم که هزینه نصب بسیاری را در بر دارد (غلوم، ۲۰۱۰).

۵. و در آخر کارکنانی که تجهیزات را مدیریت می کنند، به مهارت های بالایی در زمینه فناوری اطلاعات نیاز دارند (المراش و همکاران، ۲۰۲۱؛ بوبولیکو، ۲۰۰۹ و غلوم، ۲۰۱۰).

با وجود همه ی این چالش ها، در تحقیقات مختلف پتانسیل شگرف هولوگرام سه بعدی در آموزش همچنان پیشتازی می کند به عنوان مثال: احمد و همکاران (۲۰۲۱)، در پژوهشی تحت عنوان توسعه آموزش بر اساس فناوری هولوگرام به این نتیجه رسیدند که فناوری هولوگرام می تواند به طور قابل توجهی به توسعه آموزش کمک کند و بر بازده آن تأثیر مثبت بگذارد.

هون و شاه الدین (۲۰۱۹)، در پژوهشی تحت عنوان اثربخشی یادگیری انیمیشن هولوگرام سه بعدی بر دانش آموزان مقطع ابتدایی به این نتیجه رسیده اند که فناوری DH<sup>۳</sup> می تواند حس کنجکاوی، علاقه و تعامل هدفمند را برای دانش آموزان تحریک کند و در عین حال، می تواند با استفاده از توضیح تصویری از یک موضوع دشوار به شکل ساده تر، درک آنان را آسان کند؛ که این امر عملکرد تحصیلی کودکان را در مقایسه با تصاویر دو بعدی سنتی افزایش می دهد؛ از این رو فناوری هولوگرام می تواند به طور مثبت ظرفیت یادگیری دانش آموزان را افزایش دهد و توجه آنها را به خود جلب می کند.

المراش و دیگران (۲۰۲۱)، در پژوهشی تحت عنوان فناوری هولوگرام سه بعدی در مؤسسات آموزشی لیبی در آینده به این نتیجه رسیده اند که که استفاده از فناوری هولوگرام سه بعدی، در مهارت تجسم دانش آموزان مهم است؛ چرا که می تواند تخیل انتزاعی اشیاء یا مفاهیم را توسعه دهد تا درک خود را بهبود بخشند.

نادلا و دیگران<sup>۳</sup> (۲۰۲۱)، در تحقیقی تحت عنوان هولوگرام سه بعدی هوشمند (سه بعدی) به عنوان یک ابزار آموزشی نوآورانه در محیط یادگیری مجازی در شرایط ضروری به این نتیجه رسیده اند که هولوگرام سه بعدی هوشمند، به عنوان یک راه حل موثر برای غلبه بر مشکلات یادگیری دانش آموزان و همچنین در درگیر کردن انگیزه دانش آموزان در طول ساعات یادگیری در نظر گرفته می شود؛ از طرفی هم استفاده از هولوگرام سه بعدی هوشمند، به معلمان در انتقال دانش و در بهبود یادگیری و مهارت به دانش آموزان کمک می کند.

1 Bobolicu

2 Ramachandiran and et al

3 Nadella& et al

کوبین و دیگران<sup>۱</sup> (۲۰۲۱)، در تحقیقی تحت عنوان استفاده از هولوگرام برای حمایت از تعامل طبیعت گرایانه در کلاس های درس مجازی به این نتیجه رسیدند که ابزارهای سنتی ارتباطات آنلاین مورد استفاده در آموزش از نظر تقویت تعامل طبیعی با زندگی محدود هستند که چنین تعاملات محدودی در کلاس های درس می تواند بر یادگیری تأثیر منفی بگذارد؛ از این رو هولوگرم ها ابزارهای امیدوارکننده ای هستند که پتانسیل غلبه بر چنین محدودیت هایی را با فراهم کردن تعاملات بیشتر شبیه زندگی در کلاس های مجازی نشان می دهند. لی (۲۰۱۳)، در پژوهشی تحت عنوان فناوری هولوگرافی سه بعدی و پتانسیل آموزشی آن به این نتیجه رسیده است که اجرای صحیح هولوگرام در کلاس های درس باعث می شود دانش آموزان خود را در محیطی خیره کننده غوطه ور ببینند که این امر باعث می شود همانند یک مسافر سفر کنند و یادگیری خود را از تجربیات قبلی شان بسازند؛ بنابراین، از آن جایی که فناوری هولوگرام سه بعدی، پتانسیل بالایی برای نمایش سه بعدی هر موضوع و هر شخصی را دارد و با توجه به این ویژگی خود می تواند تاثیر شگرفی بر بازدهی آموزش و یادگیری دانش آموزان به خصوص در فهم تاریخ ایفا کند؛ محقق با توجه به مطالعات زیاد در این حوزه و فهم این مطلب که فناوری همچون هولوگرام سه بعدی دارای پتانسیل بسیاری است که با توجه به شناخت کاربردهایش می توان از آن به شکل های مختلف برای یادگیری و آموزش به خصوص در درس تاریخ استفاده کرد و مشکلات تدریس و یادگیری این حوزه را حل یا به حداقل رساند و از طرفی هم کمبودهای تحقیقاتی در این حوزه را رفع کرد، همچنان باهدف شناسایی کاربردهای فناوری هولوگرام سه بعدی در زمینه ی آموزش تاریخ به دانش آموزان مدرسه به دنبال این سوال است که فناوری هولوگرام سه بعدی در زمینه ی آموزش تاریخ برای دانش آموزان مدرسه چه کاربردهایی دارد؟

## روش پژوهش

محقق در این پژوهش، از روش کتابخانه ای یا مطالعه ای، برای گردآوری اطلاعات استفاده کرده است. از آنجایی که محقق در این پژوهش، برای به نتیجه رساندن تحقیق به اطلاعاتی از گذشته دور یا نزدیک احتیاج داشته است، از روش کتابخانه ای استفاده کرده است؛ تا با مطالعه انواع گوناگونی از منابع و اطلاعات، به اشباع نظری برسد و نتایج این پژوهش را ارائه دهد.

## یافته ها

به بیانی ساده، فناوری هولوگرام یا هولوگرام سه بعدی، مرحله بعدی تکنیک عکاسی است که نور پراکنده شده از یک جسم را ثبت می کند و سپس آن را به صورت یک جسم سه بعدی که بدون تجهیزات خاصی قابل مشاهده است، پخش می کند. هولوگرام سه بعدی، توسط شکست نور ایجاد می شود و آزادانه در فضا شناور می شود و برخلاف نمایشگرهای خانگی سه بعدی یا واقعیت مجازی و برنامه های واقعیت افزوده، هولوگرام های

سه‌بعدی را هر کسی بدون عینک سه بعدی یا دستگاه‌های اضافی می‌تواند مشاهده کند. واقعیت جالب در مورد هولوگرام‌های سه بعدی این است که به اشیاء یا انیمیشن‌های به ظاهر واقعی اجازه می‌دهد در هوا شناور شوند یا روی سطح مجاور بایستند؛ علاوه بر این، از همه طرف قابل مشاهده است که این امر به این معنی است که دانش آموز می‌تواند در اطراف صفحه نمایش قدم بزند و از زوایای مختلف تصویر را مشاهده کند؛ از این رو پژوهش حاضر با هدف، شناسایی کاربردهای فناوری هولوگرام سه بعدی در زمینه‌ی آموزش تاریخ به دانش آموزان شکل گرفته است؛ زیرا با شناخت کاربردهای این فناوری و به کارگیری آن در زمینه‌ی آموزش تاریخ به فراگیران می‌تواند نقشی بنیادین ایفا کند؛ دلیل آن نیز این است که دانش‌آموزان می‌توانند موضوعاتی که حول محور تاریخ به آنان آموزش داده می‌شود مانند: بنای تخت جمشید نمادی از شکوه و عظمت در ایران باستان را در زمان تدریس در کلاس مشاهده و آن را در طول کلاس تجسم کنند؛ از این رو، این فناوری به دانش آموزان کمک می‌کند تا مفاهیم تاریخی را به شیوه‌ای بهتر درک کنند و یادگیری خود را افزایش دهند؛ چرا که وقتی مفاهیم در مقابل چشمان غیرمسلح دانش آموزان به نمایش گذاشته می‌شود، آنها می‌توانند مفاهیم را به آسانی استنباط کنند. به همین علت؛ انجام پژوهش حاضر، به دلیل اینکه فناوری هولوگرام سه بعدی به عنوان یک ابزار تجسم موثر شناخته می‌شود و پتانسیل بالایی در زمینه‌ی آموزش تاریخ دارد که می‌تواند باعث تحریک قوه تخیل، افزایش فرآیند یادگیری، افزایش شناخت، تقویت انگیزه‌ی دانش آموزان و بهبود توانایی‌های تمرکز دانش آموزان را از طریق استفاده از یادگیری مبتنی بر مدل و جلوه‌های بصری فراهم کند و در کلاس‌های درس روشی آینده‌نگرانه برای تسهیل یادگیری و افزایش درک تاریخی به بار آورد، ضرورت یافته است؛ به همین علت از نظر محقق بررسی این مهم، مسئله پژوهشی قابل توجهی در عرصه‌ی پژوهش‌های مرتبط با آموزش و پرورش است؛ از این رو، پژوهشگر در ذیل به یافته‌های خود در این پژوهش، در ارتباط با کاربردهای فناوری هولوگرام سه بعدی در زمینه‌ی آموزش تاریخ به دانش‌آموزان اشاره می‌نماید.

#### جدول ۱) بررسی کاربردهای فناوری هولوگرام سه بعدی در زمینه‌ی آموزش تاریخ به دانش‌آموزان

کاربردهای فناوری هولوگرام سه بعدی در آموزش تاریخ به دانش‌آموزان
<p>■ در زمینه‌ی آموزش شخصیت‌های تاریخی :</p> <p>هولوگرام سه بعدی می‌تواند شخصیت‌های تاریخی مانند: پادشاه توت عنخ آمون، کلئوپاترای هفتم ملکه مصر را به صورت زنده برای دانش‌آموزان به نمایش بگذارد؛ چرا که فناوری هولوگرام سه بعدی، به عنوان ابزار تجسم موثر در زمینه‌هایی مانند: آموزش شخصیت‌های تاریخی، شناخته شده است و می‌تواند باعث جذب فراگیران برای یادگیری بیشتر شخصیت‌های تاثیرگذار تاریخی شود؛ از این رو به عنوان مثال می‌توان خود پادشاه توت عنخ آمون را به عنوان راهنما با استفاده از هولوگرام سه بعدی برای همراهی دانش‌آموزان در یک تور در موزه آورد</p>
<p>■ در زمینه‌ی آموزش یافته‌های باستان‌شناسی:</p> <p>با استفاده از این تکنولوژی می‌توان یافته‌های باستان‌شناسی مهم را به صورت زنده در کلاس درس به نمایش بگذارد؛ چرا که برخی از مکان‌های باستان‌شناسی به دلیل شکنندگی، دور بودن، دشواری دسترسی و خطرات مرتبط با پدیده‌های طبیعی مانند: قرار گرفتن در صخره‌های بلند، در غارهای عمیق یا زیر آب توسط دانش‌آموزان قابل بازدید نیستند؛ از این رو مدل‌های هولوگرافیک، تمام بناهای تاریخی مهم را به کلاس درس می‌آورد.</p>

<p>▪ در زمینه ی آموزش از راه دور در تحصیلات و جلسات آموزشی:</p> <p>آموزش از راه دور در تحصیلات : هولوگرافی سه بعدی، ممکن است نقش مهمی در برنامه های مبادله، برنامه های مدرک دوگانه و جلسات آموزشی در آینده ایفا کند؛ به عنوان مثال: اگر قرارداد تبادل معلم تاریخ بین مدرسه ای در فنلاند و مدرسه ای در استرالیا وجود داشته باشد، معلمی از مدرسه فنلاند ممکن است از طریق اینترنت به عنوان هولوگرام سه بعدی به مدرسه ای در استرالیا منتقل شود؛ از این رو معلم تاریخ هولوگرافیک پیش بینی شده، هم فرصت تدریس در استرالیا را در زمان واقعی و هم فرصت انجام وظایف خود در فنلاند را به طور همزمان خواهد داشت.</p> <p>جلسات آموزشی از راه دور برای معلمان تاریخ: هولوگرام سه بعدی، نیز در این سناریو قابل پیاده سازی است؛ به جای اینکه انسان‌های واقعی برای شرکت در جلسات به جای دیگر سفر کنند، هولوگرام ها، آنان را می تواند برای هر شرکت کننده ای نشان دهد. هولوگرام نه تنها یک کپی زنده از یک معلم واقعی تاریخ را نشان می دهد، بلکه مزایای دیگری نیز نسبت به انسان واقعی دارد؛ مزایای دیگر ممکن است شامل: کاهش زمان، کاهش هزینه های سفر، ایمنی پرسنل و کاهش انتشار کربن دی اکسید باشد؛ بنابراین منابع مالی صرف شده برای بلیط هواپیما، اقامت در هتل، حمل و نقل محلی و کمک هزینه تغذیه در طول سفرهای آموزشی نیز وجود نخواهد داشت و وجوهی که ممکن است برای هزینه های سفر استفاده شده باشد را می توان صرف کارهای تحقیقاتی سازنده و سایر نیازهای آموزشی کرد.</p>
<p>▪ زنده کردن معلمان معروف گذشته و باستان‌شناسان :</p> <p>زنده کردن معلم های معروف گذشته: هولوگرام سه بعدی، با استفاده از دستگاه های خاص، می تواند آموزش را با زنده کردن دوباره ی بهترین معلمان آموزش تاریخ از گذشته، هیجان انگیز کند و اجازه دهد این اشخاص که اکنون زنده نیستند، به آینده بیایند و کتاب تاریخ را برای دانش آموزان در کلاس درس تدریس کنند.</p> <p>زنده کردن باستان‌شناسان: با استفاده از هولوگرام های سه بعدی، می توان باستان‌شناسان معروفی که کشف های تاریخی مهم داشته اند را به کلاس آورد تا در مورد کشف مهم خود حرف بزنند و یا چیزی را به عنوان دستیار معلم در آموزش راهنمای تور توضیح دهند؛ برای مثال: می توانیم هاوارد کارتر، باستان‌شناس و مصرشناس مشهور بریتانیایی را که مقبره باشکوه توت عنخ آمون از نامدارترین فراعنه مصر باستان را کشف کرد بیاوریم تا در مورد این حفاری بزرگ و مراحل آن به دانش‌آموزان بگوید.</p>
<p>▪ دستیار آموزشی هولوگرافی برای معلمان تاریخ :</p> <p>دستیار آموزشی کارتونی، به معلمان تاریخ کمک می کند تا دانش را آسان تر به یادگیرندگان منتقل کند؛ که این امر باعث می شود تا انرژی معلم ذخیره شود؛ چرا که با دیدن تصاویر، یادگیرندگان انگیزه می گیرند و بیشتر روی تصویر تمرکز می کنند و سعی می کنند آنچه بازیگر می گوید را بفهمند؛ که این امر باعث می شود یادگیری دانش آموزان افزایش یابد بنابراین گمان کنید یک آموزگار تاریخ، همگام با شخصیتی کارتونی، تحت عنوان مونالیزا، وارد کلاس درس شده اند تا در ارتباط با یک مفهومی به نام زیبایی در گذشته توضیحاتی را به فراگیران ارائه دهند؛ از این رو از طریق هولوگرام سه بعدی، مونالیزا این شاهکار مشهور جهانی هنر غربی اثر لئوناردو داوینچی جان بخشیده می شود تا همقدم با معلم تاریخ به سؤالات دانش‌آموزان در ارتباط با محتوای زیبایی در ادوار گذشته پاسخ دهد؛ به عنوان نمونه: فراگیران از مونالیزا این شخصیت کارتونی خواهند پرسید: به چه علت شما ابرو ندارید؟ او پاسخ می دهد: در دورانی که من زندگی می کرده ام، زنانی که پیشانی بزرگی داشته اند، در دسته ی زنان زیبا قرار می گرفتند</p>
<p>▪ بررسی مومیایی های گذشته:</p> <p>مصریان باستان معتقد بودند برای اینکه زندگی پس از مرگ اتفاق بیفتد باید بدن مرده را حفظ کنند تا روح او بتواند بدنی را که بدان تعلق داشته را بشناسد و دوباره به زندگی بازگردد؛ از این رو با توجه به اینکه دانش آموزان در کتاب های تاریخ خود راجع مومیایی ها خواهند خواند، می توان با استفاده از هولوگرام سه بعدی برای آشنایی و درک بهتر دانش آموزان از این مبحث تاریخی، مومیایی های سه بعدی را که دانش آموزان در زندگی واقعی مجاز به لمس آنها نیستند، لمس کنند و بانداژها را بررسی کنند.</p>

با وجود عواقب منفی در سطح بینایی و از دست دادن هوشیاری در زمان استفاده از هولوگرام برای بچه ها، هزینه ی بسیار بالا در زمان تولید هولوگرام سه بعدی، احتیاج به اینترنت سریع، تغییر در طراحی معماری موسسات آموزشی و نیاز به مهارت های بالای کارکنان در زمینه فناوری اطلاعات همچنان کاربردهای مثبت و شگرف هولوگرام سه بعدی در آموزش به نسبت چالش های آن پیشتازی می کند؛ بنابراین همان طوری که

در جدول ۱ مشاهده می شود، هولوگرام های سه بعدی را می توان در زمینه ی آموزش شخصیت های تاریخی و یافته های باستان شناسی، در زمینه ی تدریس تاریخ از راه دور، تبادل معلم تاریخ بین مدارس و جلسات آموزشی معلمان تاریخ، به عنوان دستیار آموزشی برای معلمان تاریخ، زنده کردن باستان شناسان و معلم های تاریخ مشهور گذشته و بررسی مومیایی ها توسط دانش آموزان به صورت سه بعدی استفاده کرد؛ از رو با توجه این که ما در کلاس های تاریخ نیاز داریم تا فراگیران به خوبی یافته های باستان شناسی مهم، مومیایی ها، شخصیت های تاریخی و ... را به خوبی درک کنند تا بتوانند تجربه بیشتری کسب کنند و با محیط واقعی یکپارچه شوند و برای پردازش و به خاطر سپردن محتوای تاریخی، منطقی فکر کنند و از طرفی هم با استفاده از هولوگرام سه بعدی بتوانند با معلم تاریخ خود از راه دور و بدون استفاده از تجهیزات خاصی مانند: دوربین یا عینک در زمان واقعی با استفاده از ارتباطات کلامی و زبان بدن تعامل داشته باشند، به طوری که به نظر برسد همه در یک مکان حضور دارند؛ به همین علت هولوگرام سه بعدی به عنوان یک راه حل موثر برای غلبه بر مشکلات عدم درک و به خاطر سپردن محتوای تاریخی، عدم حضور فیزیکی معلم تاریخ، عدم انگیزه دانش آموزان، عدم دسترسی به مکان های باستان شناسی، عدم حضور باستان شناسان فوت شده است که با توجه به این ویژگی های خود می تواند تاثیر شگرفی بر بازده ی آموزش و یادگیری دانش آموزان به خصوص در فهم تاریخ ایفا کند.

### بحث و نتیجه گیری

فناوری هولوگرام سه بعدی در آموزش درس تاریخ تاثیری مثبت دارد و می تواند به فراگیران یاری برساند تا استنباط و فهم خود را از موضوعات تاریخی توسعه دهند و هر مبحث تاریخی را به شکل صحیح و مستنداش مشاهده کنند؛ از این رو این تحقیق با توجه به ظرفیت بالای هولوگرام سه بعدی در آموزش، به دنبال کاربردهایی از این فناوری گشته تا در آموزش تاریخ برای دانش آموزان به کار گرفته شود تا بلکه کم و کاستی های آموزش این نوع موضوعات را در مدرسه تقلیل دهد؛ به عنوان مثال هر بار در کلاس های تاریخ، معلم شخصیتی تاریخی و یافته ای باستان شناسی را به فراگیران آموزش می دهد، سیستم آموزشی دانش آموزان را فقط ملزم به دیدن عکس این یافته ها، شخصیت ها و بناها در کتاب درسی می کند؛ که این امر باعث می شود از قوه تخیل و شناخت بچه ها کاسته شود و دانش آموزان، دیگر شوقی برای یادگیری و درک مسئله را نداشته باشند؛ از این رو اگر هر کشوری که شرایط به کارگیری هولوگرام سه بعدی را در سیستم آموزشی خود داشته باشد می تواند با به کارگیری هولوگرام سه بعدی در کلاس درس همگام با تصاویر کتاب دوباره قوه تخیل و شوق و انگیزه یادگیری تاریخ را به دانش آموزانش برگرداند؛ که این نوع آموزش نه تنها موجبات اثربخشی و علاقه مندی را در دانش آموزان ایجاد می کند بلکه باعث ایجاد نگرش تاریخی، تعلق، هویت یابی و احساس مسئولیت نسبت به میراث فرهنگی جامعه ی دانش آموز را موجب می شود.

به طور کلی نمی شود گفت هولوگرام سه بعدی، فقط و فقط مزایایی مثبت همچون (افزایش شناخت، تقویت انگیزه ی دانش آموزان، تحریک قوه تخیل و ....) برای دانش آموزان به ارمغان می آورد و هیچ گونه چالش یا

معایبی برای فراگیران ندارد؛ این مطلب کاملاً نادرست است؛ چراکه هولوگرام چالش هایی زیادی برای فراگیران مانند: ( کاهش سطح بینایی، کاهش سطح هوشیاری و ...) دارد؛ اما با این حال در آخر به عنوان جمع بندی باید عنوان نمود که با وجود همه ی این چالش ها در این تحقیق، پتانسیل شگرف و مثبت هولوگرام سه بعدی به نسبت چالش هایش در آموزش همچنان پیشتازی می کند؛ چرا که فناوری هولوگرام سه بعدی، به دانش آموزان تجربه بیشتری را ارائه می دهد تا با پیرامون حقیقی یکپارچه شوند و بتوانند برای پردازش و به خاطر سپردن محتوای تاریخی، منطقی فکر کنند و خود را از عدم اشتیاق یادگیری تاریخ، عدم درک موضوعات تاریخی و... بازدارند.

از طرفی هم درست است، که به کارگیری این فناوری شاید در حال حاضر به دلیل سرمایه هنگفت برای تمامی نظام های آموزشی در سرتاسر جهان امکان پذیر نباشد، اما آینده قطعاً یک آینده ی هولوگرام پسند است! چرا که با گذشت زمان و نوآوری، فناوری های هولوگرافیک ارزان تر، فشرده تر و به راحتی در دسترس خواهند بود و وقتی این اتفاق بیفتد هولوگرام های سه بعدی یا می توانند مکمل مدل های سنتی تدریس تاریخ برای تسهیل مشارکت و افزایش فرایند یادگیری دانش آموزان در کلاس درس شوند یا در شرایط حاد مانند: جنگ، اپیدمی و... که امکان حضور فیزیکی معلمان و دانش آموزان برای برگزاری کلاس های تاریخ و مکالمات حضوری در ارتباط با موضوعات تاریخی وجود ندارد، به انجام کلاس های تاریخ از راه دور کمک کند.

### پیشنهادهای

#### پیشنهادهای اجرایی

از آنجایی که یکی از چالش های پیش رو در به کارگیری هولوگرام سه بعدی مهارت های پایین فناوری اطلاعات کارکنانی که تجهیزات این فناوری را مدیریت می کنند، بیان شده است و از طرفی هم در زمینه ی آموزش شخصیت های تاریخی، یافته های باستان شناسی و بررسی مومیایی های گذشته، این معلم است که باید تجهیزات این فناوری را در کلاس مدیریت کند تا هولوگرام مورد نظر در کلاس به نمایش گذاشته شود؛ پیشنهاد می شود نظام های آموزشی که در آینده ای نزدیک خواستار ورود این فناوری به مدرسه می باشند، حتماً قبل از هر اقدامی معلمان مدارس را برای ورود این تکنولوژی آماده کنند و به تسلط کافی برای مدیریت این تکنولوژی برسانند، چون در صورت عدم آشنایی معلمان که قرار است این تجهیزات را در کلاس مدیریت کنند، این پروژه منجر به شکست خواهد شد.

### منابع

#### منابع فارسی

- ذبیحی، فاطمه. (۱۴۰۱). پتانسیل هولوگرافی در آموزش، چاپ اول، تهران: انتشارات گنجور.
- راسخون. (۱۳۹۴). چرا مصریان باستان مردگان خود را مومیایی می کردند؟. <https://rasekhoon.net/>
- مجیدی، علیرضا. (۱۴۰۰). یک پزشک، فناوری مجازی در خدمت باستان شناسی و گردشگری: فرعون راهنمای گردشگران مصری می شود. <https://www.1pezeshk.com/>

## منابع خارجی

- Ahmad,A.S., Alomaier,A.T., Elmahal,D.M., Abdlfatah,R.F., Ibrahim,D.M.,(2021). EduGram: Education Development Based on Hologram Technology. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)*, 17(14):32-49.
- Avalgadget.(2022). 3D hologram technology. <https://avalgadget.com>.
- Barkhaya, N.M.M., & Halim, N.D.A. A.(2016). Review of Application of 3d Hologram in Education: A Meta-Analysis, *IEEE 8th International Conference on Engineering Education: Enhancing Engineering Education through Academia-Industry Collaboration*, ICEED, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 257-260, 4.
- BBC News.(2000). Meet the hologram teacher. BBC News. Retrieved July 20, 2015, from [http://news.bbc.co.uk/1/hi/in\\_depth/education/2000/bett2000/600667.stm](http://news.bbc.co.uk/1/hi/in_depth/education/2000/bett2000/600667.stm).
- Bobolicu, G. (2009). "Live" hologram communication to become reality within five years. Retrieved October 25, 2009, from <http://gadgets.softpedia.com/news/Live-Hologram-Communication-to-Become-Reality-within-5-Years-1233-01.html>.
- Cairns, P. E., & Cox, A. L. (2008). *Research methods for human-computer interaction*: Cambridge University Press.
- Cassidy, B., Sim, G., Robinson, D. W., & Gandy, D. (2019). A virtual reality platform for analyzing remote archaeological sites. *Interacting with Computers*, 31(2), 167-176
- Cho, J. (2008). Talking to Mona Lisa & Michelangelo. ABC News. Retrieved October 19, 2009, from <http://abcnews.go.com/International/Travel/story?id=5060941&page=1>.
- Chong, M. M., and Subramanian,P.(2019). "3D hologram in futuristic classroom: a review," *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, vol. 7, pp. 580-586.
- Daryanto, D. (2010). *Media pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Elmarash,GH.A., Adrah,M.M., & Eljadi,E.E.(2021). 3D Hologram Technology in Libyan Educational Institutions in Future: Re-view. *SEBHA UNIVERSITY JOURNAL OF PURE & APPLIED SCIENCES*, VOL.20 NO. 3 .
- Ghuloum, H.(2010). 3D Hologram Technology in Learning Environment, *Informing Science & IT Education Proc. Inf. Sci. IT Educ. Conf.*, pp. 693-704.
- Habboosh,M.(2022). Education System in the Future: The Use of Hologram Technology.University City Of Sharjah.skylineuniversity.ac.ae.
- Hammady, R., Ma, M., & Powell, A. (2018). User Experience of Markerless Augmented Reality Applications in Cultural Heritage Museums: MuseumEye' as a Case Study. *Paper presented at the International Conference on Augmented Reality, Virtual Reality and Computer Graphics*.
- Hoon, L.N., & Shaharuddin, S.S.B. (2019). Learning Effectiveness of 3D Hologram Animation on Primary School Learners. Published by ITB *Journal Publisher*, 11(2), 93-104.
- Husain, G. (2010). 3D Hologram Technology in Learning Environment, *Proceedings of Informing Science & IT Education Conference (InSITE) 2010*. Manchester, UK. from <http://proceedings.informingscience.org/InSITE2010/InSITE10p693-704Ghuloum751.pdf>
- Lee, H. (2013). '3D holographic technology and its educational potential', *TeachTrends*, Vol. 57, No. 4, pp.34-39.
- Nadila,N., Angriani,M.W., Utami,D.N., & Nopita,D.(2021). smart Three-Dimensional (3D) Hologram as an Innovative Teaching Tool in Virtual Learning Environment during Exigent Circumstances. *Pancaran Pendidikan FKIP Universitas Jember*, Vol. 10, No. 4, Page 1-14.
- Quin,T., Limbu,B., Beerens,M., & Specht,M.(2021). HoloLearn: Using holograms to support naturalistic interaction in virtual classrooms . Use permitted under Creative Commons License Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).
- Ramachandiran,C.R., Chong,M.M., and Subramanian,P.(2019). 3D hologram in futuristic classroom: a review," *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, vol. 7, pp. 580-586.

Safy El Deen,A.M., & Hussein,A.M.(2020). Using Hologram Technology in Constructing Virtual Scenes in Archaeological Sites to Support Tourism in Egypt Assist. *Journal of architecture, art, and human sciences*, 5(20).

## معرفی نویسنده

### AUTHOR(S) BIOSKETCHES



فاطمه ذبیحی فارغ التحصیل (۱۴۰۰) علوم تربیتی گرایش برنامه ریزی درسی از دانشکده‌ی علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی تهران می‌باشد.

زمینه‌های پژوهشی مورد مطالعه ایشان استفاده از فناوری‌های نوین در نظام آموزشی می‌باشد؛ این نویسنده و پژوهشگر علمی دارای چندین مقاله‌ی علمی در حوزه‌ی علوم تربیتی و آموزش و ۲ عنوان کتاب به نام‌های پتانسیل هولوگرافی در آموزش (۱۴۰۱) و انقلابی در نظام‌های آموزشی با سه فناوری نوین (۱۴۰۰) است.