



## بازآفرینی اطلاعات در دیجیتال باستان‌شناسی\*

I شراره‌السادات میرصفدری

II یعقوب محمدی فر

نوع مقاله: پژوهشی؛ صص: ۱۹۲-۱۸۱  
تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۲۳؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۲/۲۲  
شناسه دیجیتال (DOI): 10.30699/PJAS.4.13.181

### چکیده

توسعه علوم میان‌رشته‌ای و ضرورت بازبینی مباحث علمی توسط پژوهشگران موجب شده است مبحث «استفاده مجدد از داده‌ها» در باستان‌شناسی مطرح شود. پیش از هر بحثی لازم است چالش‌ها و مبانی نظری در این زمینه مورد بررسی قرار گیرند؛ زیرا استفاده نآگاهانه و بدون در نظر گرفتن نیازهای بومی دانش باستان‌شناسی کشور در این مباحث منجر به حصول نتایج معکوس و ایجاد مصرف‌گرایی و جهت‌گرایی در تولید نتایج علمی خواهد شد. این واکاوی با روش توصیفی-تحلیلی انجام شده و در این زمینه از اسناد و منابع کتابخانه‌ای و همچنین مشاهده نتایج پژوهش‌ها در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر علمی در زمینه مطالعات داده‌های باستان‌شناسی از پایگاه اطلاعاتی کتابخانه دیجیتال «ساینس دایرکت»، همچنین بررسی پایگاه اطلاعاتی «اپن کانکتس» و «سی داک سی ارام» و همچنین نتایج منتشر شده در پایگاه اینترنتی «تی دار» انجام پذیرفته است. پرسش‌های این پژوهش عبارتند از: (۱) چه مباحث کلیدی در بحث استفاده مجدد از داده‌ها باید مورد نظر قرار گیرد؟ (۲) چگونه ابزار دیجیتال در رفع چالش استفاده مجدد از داده‌ها، می‌تواند مفید باشد؟ به طور خاص، ما زمینه‌های اصلی در استفاده مجدد داده‌های باستان‌شناسان و نقش مؤسسات کلان در این زمینه را بررسی خواهیم کرد و توانمندی‌های دیجیتال در زمینه رفع این چالش‌ها را معرفی خواهیم نمود. با بررسی و مطالعات درباره روش‌های مؤثر به منظور شناخت راهکارهای مؤثر در استفاده مجدد از اطلاعات و کاربرد ابزار دیجیتال در این زمینه، در نهایت سه زمینه استانداردسازی، طراحی فراداده‌ها و مستندنگاری بافت به وسیله ابزار دیجیتال به عنوان سه حیطه اصلی در مطالعات مجدد داده‌ها مشخص شده است و هرکدام از این راهکارها می‌تواند با تلفیق توانمندی‌های خود در فرآیند استفاده مجدد از داده‌ها مؤثر باشند؛ همچنین با توجه به چهارچوب‌های استانداردسازی اطلاعات به دست آمده دارای ارزش و اعتبار ذاتی بوده و وابسته به عوامل چون ابزار تهیه اطلاعات یا شخص بنیاد نیستند.

**کلیدواژگان:** دیجیتال باستان‌شناسی، استانداردسازی، فراداده، بافت، مستندنگاری دیجیتال.

I. دانشجوی دکتری باستان‌شناسی، گروه باستان‌شناسی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

II. استاد گروه باستان‌شناسی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (نویسنده مسئول).  
mohamadifarbasu.ac.ir & yamohamadiyahoo.com

\*. این مقاله مستخرج از رساله دکتری «شراره‌السادات میرصفدری» تحت عنوان: «بررسی و پیشنهاد راهکارهای عملی پیاده‌سازی دانش دیجیتال در باستان‌شناسی ایران»، به راهنمایی «یعقوب محمدی فر» در گروه باستان‌شناسی دانشگاه بوعلی سینا است.

## مقدمه

یکی از اهداف اصلی طراحی و استفاده از پایگاه داده‌ها در باستان‌شناسی، استفاده مجدد از داده‌ها است. استفاده مجدد از داده‌ها در طیف گسترده‌ای از مطالعات باستان‌شناسی نقش اساسی دارد که از آن جمله می‌توان به نظریه چندوجهی<sup>۱</sup> (الف: زمانی که باستان‌شناس در گذر زمان خود تمایل به بازگشت و مطالعه مطالب پیشین دارد و با توجه به افزایش تجارب، تحلیل‌های کامل‌تری از مطالعات پیشین ارائه خواهد داد. ب: زمانی که باستان‌شناس نتایج کاوش‌ها و پروژه میدانی خود را با دیگر باستان‌شناسان به اشتراک می‌گذارد. ج: اشتراک‌گذاری اطلاعات و نتایج حاصل از پروژه باستان‌شناسی به منظور مطالعات بین‌رشته‌ای) اشاره کرد؛ همچنین پایگاه داده‌های اطلاعاتی با توانمندی‌هایی در زمینه درج فراداده‌ها و استفاده از استاندارد در بارگذاری، پردازش و خروجی اطلاعات در زمینه بهینه‌سازی اطلاعات در باستان‌شناسی، تأثیرگذار هستند. بر همین اساس بسیاری از افراد متخصص در زمینه باستان‌شناسی درباره ضرورت استفاده از پایگاه داده‌ها در باستان‌شناسی ایران تأکید کرده‌اند<sup>۲</sup>. یکی از زمینه‌های ضروری در استانداردسازی مباحث در کشور ما، یکپارچه‌سازی واژگان و اصطلاحات است که به عنوان معضلی حل نشده هنوز برجا مانده است. در بسیاری از منابع، واژگان همچون: سفال زمخت، خشن... و همچنین نخودی قرمز و نارنجی و... استفاده می‌شوند و بسیاری از پژوهشگران واژه‌های متفاوت را به جای یکدیگر استفاده می‌کنند و تا زمانی که شیء را از نزدیک مشاهده نکنند، مفهوم واقعی آن قابل درک نیست؛ علاوه بر این موضوع، بسیاری از محورهای اساسی دیگر اعم از مطالعات آزمایشگاهی، مطالعات نظری و نتیجه‌گیری‌ها و... نیز نیازمند بهره‌مندی از چهارچوب‌های استاندارد مربوط است تا در پژوهش‌های دیگر، این اطلاعات قابل استفاده و ارزیابی باشند. تاکنون سازمان‌های مرجع در این زمینه‌ها نتوانسته‌اند دستورالعمل‌های پایه‌ای را ارائه دهند و توسعه مبانی نظری در باستان‌شناسی در سطح کلان به منظور استانداردسازی در مراحل اولیه است. تنها چندین مرکز، مانند مرکز ثبت و ضبط اطلاعات دیجیتال در باستان‌شناسی، در حال توسعه ابزارهایی برای محققان به منظور استفاده مبانی نظری در مراحل بایگانی داده‌ها است و در مقابل آن، ویراستارهای «اپن کانتکس» به توسعه مبانی نظری در مرحله انتشار اطلاعات پرداخته‌اند (Kansa, 2012: 500). استانداردها در اغلب موارد راه‌حل کاملی برای رفع معضل استفاده مجدد داده‌ها را ارائه نمی‌دهند؛ حتی اگر شما اطلاعات دقیق و کنترل‌شده‌ای را در اختیار داشته باشید، هنوز به منظور درک اطلاعات جانبی که در زمان به وجود آمدن این اطلاعات، در تحلیل‌های پژوهشگر اولیه نقش داشته است، نیاز به دید گسترده‌تری دارید. به منظور رفع این معضل، مفاهیمی با عنوان «فراداده» به وجود آمد.

**اهداف و ضرورت پژوهش:** دانش باستان‌شناسی به سبب بهره‌مندی از حجم انبوه اطلاعات که در نتیجه پروژه‌های باستان‌شناسی و زیرشاخه‌های مختلف این رشته تولید می‌شود، حوزه اطلاعاتی عمیق و گسترده‌ای در زمینه مباحث استفاده مجدد و گزینش داده را ارائه می‌دهد. باستان‌شناسان معتقدند در نتیجه بایگانی داده‌ها (در پایگاه‌های اطلاعاتی) و اشتراک‌گذاری اطلاعات باستان‌شناسی، سطح علمی داده‌ها ارتقاء می‌یابد (Kintigh, 2006: 578). مدیریت و بررسی صحیح روش‌های دیجیتالی قابل استفاده در باستان‌شناسی نیز موضوعی مهم و اساسی است. کاربرد روش‌های مستندنگاری دیجیتال در مطالعات مساجد اسلامی، لایه‌نگاری غارهای پارینه‌سنگی تا برنامه‌ریزی به منظور انجام یک کاوش نجات بخشی یا مطالعات زیرآب با توجه به اهدافی که این مطالعات را ضرورت بخشیده‌اند، در طیف متفاوتی از روش مطالعه قرار می‌گیرند و اطلاعات حاصل از آن‌ها به شرطی قابل استفاده مجدد خواهد بود که در نتیجه اجرای استانداردها در مراحل مختلف به دست آمده باشد؛ همچنین قوانین سازمان‌های نظارتی حاکم بر باستان‌شناسی نیز در حال تغییر هستند؛ امروزه بسیاری از کشورها تبادل اشیاء باستانی و یافته‌های دیگر را حتی

برای مقاصد تحقیقاتی ممنوع کرده‌اند. به همین دلیل استفاده از مستندسازی دیجیتال برای تحقیقات باستان‌شناسی بسیار مهم خواهد بود؛ زیرا نه تنها محوطه‌های نابودشده باید مستندسازی شوند، بلکه بر همین اساس «داده‌های باستان‌شناسی» در کشورهای مبدأ آن‌ها باقی‌مانده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند (McManus, 2012: 55) و تنها اطلاعات مستندسازی‌شده دیجیتال است که قابل اشتراک‌گذاری است و همواره در دسترس هستند. اطلاعات منتشرشده باید کامل و دربرگیرنده تمام جزئیاتی باشند که نیازهای پژوهشگران را در واکاوی‌های آینده مرتفع نماید. باستان‌شناسان در مطالعه مجدد مواد فرهنگی تنها می‌توانند به توصیف صرف آن‌ها بپردازند یا در نهایت با مقایسه آن‌ها با دیگر مواد فرهنگی (در صورت وجود) درباره آن‌ها اظهار نظر کنند؛ به عنوان مثال، پژوهشگران برای استفاده مجدد از داده‌های باستان‌شناسی باید بدانند تاریخ‌گذاری یک محوطه، اطلاعات لایه‌نگاری برای کل اشیاء و روابط بین لایه‌ها چگونه است. محققان برای داشتن این اطلاعات، به شدت به تفسیرهای کاوشگران متکی هستند و در بسیاری موارد، تعیین میزان قابل اعتماد بودن داده‌ها، به اعتبار باستان‌شناسان (تولیدکنندگان اطلاعات) و سطح علمی ایشان و همچنین اعتبار ابزار و وسایل و... وابسته است.

**پرسش‌ها و فرضیات پژوهش:** به همین منظور در مراحل مطالعات میدانی، دسته‌بندی و بررسی‌های آزمایشگاهی و ذخیره اطلاعات در پایگاه داده‌ها (در ذخیره‌سازی اطلاعات به شیوه سنتی) باید اصول علمی در این زمینه با دقت اجرا شود تا اطلاعات قابلیت استفاده مجدد را داشته باشند؛ بنابراین دو پرسش اصلی در این پژوهش مطرح می‌شود: (۱) چه مباحث کلیدی در بحث استفاده مجدد از داده‌ها باید مورد نظر قرار گیرد؟ (۲) چگونه ابزار دیجیتال در رفع چالش استفاده مجدد از داده‌ها، می‌تواند مفید باشد؟ به طور خاص، نگارندگان زمینه‌های اصلی در استفاده مجدد داده‌های باستان‌شناسان و نقش مؤسسات کلان در این زمینه را بررسی خواهند کرد و توانمندی‌های دیجیتال در زمینه رفع این چالش‌ها را معرفی خواهند نمود.

**روش پژوهش:** این واکاوی با روش توصیفی-تحلیلی انجام شده و در این زمینه از اسناد و منابع کتابخانه‌ای و همچنین مشاهده نتایج پژوهش‌ها در پایگاه اطلاعاتی‌های معتبر علمی در زمینه مطالعات داده‌های باستان‌شناسی از پایگاه اطلاعاتی کتابخانه دیجیتال «ساینس دایرکت» همچنین بررسی پایگاه اطلاعاتی «اپن کانکتکس» و «سی داک سی ارام» و همچنین نتایج منتشرشده در پایگاه اینترنتی «تی دار» انجام پذیرفته است.

## مبانی نظری

در تلاش‌های علمی به منظور اشتراک‌گذاری و استفاده مجدد از داده‌های باستان‌شناسی غالباً باید بر توسعه اصول و کاربرد مبانی نظری به عنوان گام اول تمرکز کرد؛ این مبانی و اصول باید در زمینه رفع معضلات و مرتفع نمودن نیازها تدوین گردد. «یان هادر» در مبحثی تحت عنوان «ماریچ هرمنوتیک» فرآیند استفاده مجدد از اطلاعات را به شکل یک مدل ارائه می‌دهد (هادر، ۱۹۹۹) و معتقد است: «در روند تحلیل‌های باستان‌شناسی، تلاش می‌شود اتفاقاتی که در گذشته رخ داده است را تا حد ممکن شبیه به واقعیت تفسیر کنیم». با انجام پروژه‌های متعدد باستان‌شناسی، اطلاعات محقق درباره انواع شیوه‌های زندگی افزایش می‌یابد و به مرور زمان تفسیرهای منطقی‌تری به واسطه اطلاعات تجربی ارائه داده می‌شود و بینش فرد ارتقاء می‌یابد. هادر همچنین تأکید می‌کند: «انتشار اطلاعات باید به گونه‌ای باشد که دیگران بتوانند نتیجه‌گیری‌های انجام‌شده را مجدداً ارزیابی کنند» (هادر، ۲۰۰۳: ۶۳). از دیدگاه مبانی نظری، این رویکرد در باستان‌شناسی، تحت عنوان «نظریه انعکاسی (1) بازتابندگی» شناخته می‌شود. نظریه انعکاسی یا بازتابندگی، یکی از مبانی نظری مهم در باستان‌شناسی دیجیتال است. این نظریه بیان می‌کند که در مرحله

نتیجه‌گیری و تحلیل، باستان‌شناسان باید تلاش کنند بدون توجه به دیدگاه اولیه خود (که گاه باستان‌شناس را به سوی تحلیل‌های اشتباه می‌برد) نتایج را بررسی کنند. «درواقع در فرهنگ سنتی، این «بازاندیشی» است که نظام اجتماعی گذشته را بازتولید می‌کند.» «گیدنز» در ادامه نقش «انعکاس‌پذیری» را در فرآیند تولید دانش مثبت توصیف می‌کند: «محقق باید دائماً درباره آنچه در این روند تحلیل اتفاق می‌افتد، تأمل کند و (تأثیر) چگونگی تفسیر خود را در شکل دادن اطلاعات بررسی کند؛ زیرا همه اطلاعات خروجی تحقیق، نتایجی است که در نهایت توسط شخص به وجود می‌آید» (Gidenz, 1986: 16).

### استانداردسازی

اطلاعات حاصل از پژوهش‌های نظری و عملی به وسیله استانداردهای اجرایی به صورت یک زبان واحد خواهند بود که قابلیت درک آن توسط محققان در زمان و مکان‌های مختلف فراهم است و قابلیت استفاده مجدد و اشتراک‌گذاری خواهد داشت. در همین راستا، «سی آی داک سی آرام»<sup>۳</sup> (کمیته بین‌المللی الگوی مرجع مفهومی مستندات) معروف‌ترین و شناخته‌شده‌ترین مدل مبانی نظری رسمی مربوط به باستان‌شناسی را ارائه داده است. مدل مرجع مفهومی سی آی داک سی آرام ابزاری نظری و عملی برای اشتراک‌گذاری اطلاعات در زمینه میراث فرهنگی است. این مدل می‌تواند به محققان، متخصصان و عموم کمک کند تا پرسش‌های پیچیده‌ای را در رابطه با مباحث باستان‌شناسی در بین مجموعه داده‌های متنوع و پراکنده کشف کنند. سی آی داک سی آرام با ارائه تعاریف و یک ساختار رسمی برای توصیف مفاهیم و روابط ضمنی و صریح و به‌کاررفته در اسناد میراث فرهنگی می‌پردازد؛ چنین مبانی نظری، همچنین به عنوان مدل در این زمینه شناخته می‌شوند. این مدل امکان ادغام داده‌ها از منابع مختلف به صورت نرم‌افزاری<sup>۴</sup> را فراهم می‌آورد؛ با این حال، تمرکز اصلی و حیطة کاربرد این برنامه در باستان‌شناسی به طور مستقیم - باستان‌شناسی میدانی - نیست، بلکه در زمینه مجموعه موزه‌ها، کاربری دارد. پیچیدگی‌ها و جهت‌گیری‌های سی آی داک سی آرام در باب اختصاص زمینه به حوزه‌های استانداردسازی موضوعات کاربری موزه، استفاده مستقیم باستان‌شناسی میدانی را از این دست اطلاعات تا حدودی دشوار می‌کند (Doerr, 2003: 75)؛ البته این راهبرد به سرعت در حال تحول است. یک گروه از محققان در میراث فرهنگی انگلستان، اخیراً مفاهیم سی آی داک سی آرام را گسترش داده‌اند تا عناوین بیشتری را برای باستان‌شناسی میدانی در دسترس قرار دهند (Binding et al., 2008: 285). به علاوه، برخی از گروه‌ها لغت، واژگان کنترل و بازبینی شده را به طوری که برای کامپیوترها قابل خواندن باشند، ایجاد کرده‌اند که مکمل مباحث تشریحی هستند و ویژگی‌هایشان توسط سی آی داک سی آرام تعریف شده است؛ همچنین واژگان بازبینی و کنترل شده اخیراً توسط موزه بریتانیا به عنوان «اطلاعات آزاد»<sup>۵</sup> (قابل دسترسی) منتشر شده‌اند و دسترسی در مقیاس گسترده به اطلاعات سامانه‌های طبقه‌بندی و گونه‌شناسی داده‌های باستان‌شناسی را تسهیل می‌کنند. موزه بریتانیا مجموعه‌ای گسترده از اشیاء را از سرتاسر جهان در خود جای داده است و واژگان استاندارد آن برای تخصص‌های گوناگون تسلسل تاریخی و منطقه‌ای در باستان‌شناسی، ارزشمند است و اپن کانتکس نیز از این مجموعه استفاده کرده است.<sup>۶</sup> به طور کلی به منظور استفاده مجدد از داده‌ها، تدوین استانداردها باید در دوره اصلی انجام پذیرد، استانداردهایی که برای «تولیدکنندگان»<sup>۷</sup> نهاده‌ای مرجع مختلفی دستورالعمل‌هایی را برای مستندسازی داده‌ها در باستان‌شناسی ایجاد کرده‌اند، که از آن جمله می‌توان به «پارک کانادا»<sup>۸</sup> و «انستیتو باستان‌شناسی»<sup>۹</sup> و مقالات مختلف اشاره کرد (Brown & Perrin, 2000; Brown, 2007, Aitchison, 2009). این دستورالعمل‌ها اطلاعاتی در مورد انواع مستندات نگاری، فرمت‌های فایل مرجع و اقسام داده‌های مورد نظر ارائه می‌دهند؛ با این حال آن‌ها هنوز نتوانسته‌اند



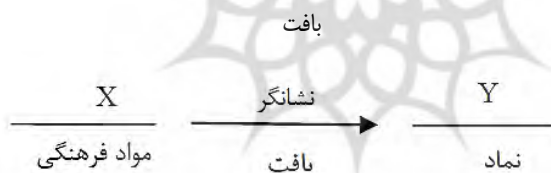
دستورالعمل‌های جامع و کاملی درباره مفاهیم کار میدانی یا تفسیری که در این زمینه رخ می‌دهد، ارائه دهند. اخیراً دستورالعمل‌هایی برای ذخیره اطلاعات در کشورهای انگلستان و هلند به وجود آمده است (Aitchison, 2009; Brown, 2011; DANS, 2007) و همچنین در کشورهای دیگر مانند کانادا، انتظار می‌رود که باستان‌شناسان براساس فرمت‌های استاندارد، سوابق تحقیقات را در پایگاه داده‌ها ذخیره کنند، اما هنوز ابلاغیه اجباری در این زمینه وجود ندارد (Winter, 1996; McManus, 2005; Parkscanada, 2012). با وجود اهمیت این موضوع، تنها چند برنامه کلان، مانند «پروژه آدم»، در حال حاضر از مبانی نظری استاندارد در باستان‌شناسی استفاده می‌کنند.

## بافت

درصد بالایی از ادبیات تحقیقی که در مورد استفاده مجدد داده‌ها تدوین شده، بر علوم و علوم اجتماعی کمی تمرکز دارند. این مطالب نشان می‌دهد کسانی که داده‌ها را مورد استفاده مجدد قرار می‌دهند، برای این‌که ارزیابی بهتری از داده‌ها داشته باشند ضرورتاً باید بافتی که داده در آن تولید شده است را بشناسند؛ «برای مثال، اطلاعات درباره چگونگی تفسیر و اندازه‌گیری داده‌ها به دانشمندان علوم اجتماعی کمی کمک می‌کند که داده‌ها را درک کنند و تصمیم بگیرند که آیا می‌توانند به اطلاعات اعتماد کنند؟» (Faniel et al., 2012: 23). در موارد متعددی به سبب نبود اطلاعات کافی و قابل استفاده از مطالعات پیشین، محققان باستان‌شناسی مجبور به کاوش و مطالعات مجدد می‌شوند. این پژوهش‌ها در برخی موارد اصولاً امکان‌پذیر نخواهد بود؛ زیرا در نتیجه پروژه‌های عملی باستان‌شناسی، عملاً بافت و داده‌های باستان‌شناسی و فرهنگی از بین می‌روند. «واژه بافت برگرفته از واژه لاتین «کانتکستره» است و اشاره به مکان قرارگرفتن اقسام داده‌های باستان‌شناسی گوناگون در درون یا بستر بافت‌هایشان به مثابه متن دارد. به سخن دیگر، در اینجا «بافت» مفهومی است که به بخش‌هایی از یک متن مادی، یعنی ماده فرهنگی اشاره دارد و به قبل و بعد از یک جزء یا بخش خاص ارجاع داده می‌شود؛ البته به گونه‌ای که به لحاظ معنوی در یک رابطه پیوستاری با آن جزء یا بخش قرار می‌گیرد و البته معنی که منفک و جدای از آن، گنگ، ناقص و نامفهوم می‌شود» (ملاصالحی و ده‌پهلوان، ۱۳۹۱: ۱۱۹-۱۱۸). امروزه بسیاری از محققان به منظور استفاده مجدد از اطلاعات باستان‌شناسی از روش‌های محدودی برای کسب اطلاع در مورد شرایط کاوش و بافت و... مطالب مهم استفاده می‌کنند؛ (۱) نشریات، گزارش‌های میدانی، کتاب‌های دسترسی، یادداشت‌های میدانی برجامانده یا گزارش‌های ارسالی به پژوهشکده باستان‌شناسی (۲). بازدید اطلاعات تکمیلی اشیاء موزه یا محل نگهداری داده‌های باستان‌شناسی. (۳) استفاده از تجربیات یا نظرات گروه کاوش و یا مصاحبه با مسئول حفاری محوطه.

اولین پرسشی که برای مصرف‌کنندگان مجدد این اطلاعات مطرح می‌شود، روش جمع‌آوری داده‌های باستان‌شناسی است. در برخی از موارد، روش‌های مختلف در زمینه تحقیقاتی خاص بنا بر اهداف تحقیق منطقی به نظر می‌رسد. ویژگی‌های یک زمینه تحقیقاتی و پژوهشی، از قبیل دوره زمانی مورد مطالعه یا ماهیت یک محوطه، بر طرح پژوهشی، روش‌های جمع‌آوری داده‌ها و راهبردهای پژوهش اثر می‌گذارد. با توجه به فعالیت‌های میدانی در غارها و محوطه‌های شهری هرکدام روش خاص در زمینه کاوش نیاز دارد، اما در بسیاری از موارد این تغییر روش تنها به سلیقه کاوشگر بستگی دارد و این مسأله پژوهشگران را در مطالعه مجدد داده‌ها در موزه یا مخازن دچار مشکل می‌کند؛ از سوی دیگر، اشیاء به تنهایی و بدون در نظر گرفتن بافتی که از آن به دست آمده‌اند، بی‌هویت‌اند. ماهیت مطالعات باستان‌شناسی به گونه‌ای است که داده‌ها پس از جمع‌آوری و مطالعه، تفسیر مفهوم ابتدایی خود را از دست می‌دهند و چه از طریق بازگشت به محوطه و چه نگه‌داری آن‌ها در موزه‌ها یا مخازن و... در واقع فاقد ارزش اولیه هستند و صرف

«وجود» نمی‌توان آن‌ها را به هویت ابتدایی خود در بافت اولیه بازگرداند. «عباس علیزاده» مسئول طرح سامان‌دهی موزه ملی ایران بیان می‌کند: «در باره مشکل نبود بافت در موارد ساماندهی باید بگوییم بافت در باستان‌شناسی مانند کالبد است. بدون آن اعضای کالبد پراکنده و بدون ارتباط ارگانیک با یکدیگر هستند و تفسیر ناممکن. به همین دلیل من فقط می‌توانستم تاریخ و نوع را تعیین کنم و دیگر هیچ» (مصاحبه شخصی، ۱۳۹۸/۱۱/۲۱). همین‌طور که علیزاده در مورد مطالعات مجدد خود در موزه ملی اشاره کرده است، بدون اطلاع از بافت و بستری که داده باستان‌شناسی در آن قرار داشته، امکان تحلیل و بررسی وجود ندارد و تنها می‌توان اشیاء را از لحاظ شباهت‌ها و ساختار توصیف نمود. باستان‌شناسان از مفهوم «بافت» استفاده زیادی نمی‌کنند با این‌که اطلاعات بافت برای مستندسازی و تفسیر حیاتی هستند (Hodder & Hutson, 2003: 14). «چرنی» در بررسی کاربرانی که از اطلاعات مجموعه‌های باستان‌شناسی در موزه‌ها استفاده می‌کنند، دریافته است که باستان‌شناسان به‌طور کلی «بازنمایی‌های بصری از آثار باستانی و اطلاعات بافت» را به‌عنوان دو مسأله مهم برای پیشرفت در تحقیقات معرفی کرده‌اند (Czmyj, 2011: 103). بی‌شک نقش بافت را به‌عنوان بستر معنایی برای یک داده باستانی تلقی می‌کنند، چنان‌چه بدون درک و فهم آن از بیان تحلیل، عاجزیم. «ملاصالحی» به نقل از «رنفریو» می‌نویسد: «بر همه آشکار است که در گذشته و حال اکثر نمادها بدون وجود و جوهره خارجی و مادی بی‌معنی هستند و وظیفه باستان‌شناسان است که با مطالعه ابژه‌ها و داده‌های مادی-فرهنگی برجای مانده از گذشته به درک محتوایی و نمادین آن‌ها برسند و این فرآیند به نتیجه نخواهد رسید مگر در پرتو مطالعه یافته‌های مادی در کنار دیگر یافته‌ها و در بستر و بافت زمانی، مکانی و فرهنگی آن‌ها (ملاصالحی و ده‌پهلوان، ۱۳۹۱: ۱۲۸).



نمودار ۱. از مواد فرهنگی تا نمادشناسی در قالب یک بافت، برگرفته از نظرات رنفریو (ملاصالحی و ده‌پهلوان، ۱۳۹۱: ۱۲۸).

## فراداده

یکی دیگر از توانمندی‌های پایگاه داده‌های اطلاعاتی درج فراداده‌ها در کنار اطلاعات اصلی است. به اطلاعاتی که جزئیات را درباره یک موضوع شئی یا مفهوم توضیح می‌دهد و در درک آن داده، شئی یا مفهوم ... کمک می‌کند، «فراداده» می‌گویند؛ به عبارت دیگر، فراداده‌ها، اطلاعات پشتیبانی هستند که درباره اطلاعات اصلی توضیحاتی ارائه می‌کنند. فراداده از ترجمه واژه انگلیسی «متادیتا» گرفته شده و در برخی متون ابر دیتا، داده‌نما، فوق داده هم ترجمه شده است.

باستان‌شناسان با روش‌های مختلفی از داده‌های تحقیقاتی دیگران در انواع زمینه‌ها استفاده می‌کنند؛ (۱) روش اشتراک‌گذاری شخص به شخص دیگر<sup>۱۳</sup>؛ (۲) اشتراک‌گذاری از طریق بایگانی موزه<sup>۱۴</sup>؛ و اخیراً (۳) بانک‌های اطلاعاتی دیجیتال در کشور ما استفاده از روش فردبه‌فرد، نسبت به اشتراک‌گذاری داده‌ها توسط موزه و بانک‌های اطلاعاتی بیشتر مورد استفاده باستان‌شناسان است، زیرا عواملی مانند توانمندی علمی فردی که اطلاعات را به دست آورده، محوطه که اطلاعات از آن به دست آمده و این موضوع که آیا اطلاعات نتیجه یک کار علمی است یا از حفاری‌های غیرمجاز حاصل شده است برای اکثر باستان‌شناسان بسیار مهم است. شاید مهم‌ترین دلیل برای این مسأله،

عدم فراداده‌های مناسب در هنگام ثبت و ضبط اطلاعات در بایگانی موزه و پایگاه داده‌های اطلاعاتی است. مطالعات اخیر نشان می‌دهد فراداده‌ها در مورد داده‌های باستان‌شناسی موجود در موزه‌ها به ندرت برای محققان علمی کافی است و مستندات مربوط به منشأ، چگونگی به دست آوردن آن و... مورد نیاز است (Keene, 2005). در پایگاه داده اپن کانتکس<sup>۱۵</sup> دو محوطه از ایران بایگانی شده است؛ (۱) اطلاعات جانور باستان‌شناسی از تل ملیان، (۲) آثار استخوان‌های جانوران در چغامیش. در نظرسنجی‌ها در این باره بسیاری از باستان‌شناسان اذعان داشتند که فراداده‌ها در زمینه روش‌شناسی و اطلاعات بافت در داده‌های محوطه چغامیش ناقص است (Atici, et al., 2012: 5). بخش مهمی از فراداده‌ها برای استفاده مجدد از داده‌ها، نقشه‌های لایه‌نگاری است. یکی از نکات بسیار مهم در تدوین فراداده‌ها، درج موقعیت مکانی، چشم‌انداز و دیگر خصوصیات منطقه، مانند «یوتی‌ام» و عکس‌های هوایی خصوصیات نقشه مانند ماهواره یا دستگاهی که آن را تهیه کرده، مدل دستگاه، دقت عدسی دوربین‌ها و به طور کلی مشخصات فناوری اخذ تصاویر بسیار مهم است. حتی بهتر است تا جایی که امکان دارد تصاویر قدیمی از محوطه در بایگانی‌ها بیابیم و در اطلاعات فراداده خود قرار دهیم. اهمیت درج اطلاعات پشتیبان تا آنجایی است که لازم است باستان‌شناسان حتی ابعاد صافی که حین جمع‌آوری اشیاء برای غربال کردن خاک استفاده می‌کنند، ذکر کنند؛ زیرا اندازه اشیایی که باستان‌شناسان کشف می‌کنند، ابعاد صافی تعیین می‌کند.

### ابزار دیجیتال

محققان دیجیتال باستان‌شناسی از فناوری‌های متفاوتی در انجام فعالیت‌های خود بهره می‌گیرند. این فناوری‌ها در چهار دسته اصلی قرار می‌گیرند؛ (۱) پایگاه داده‌های اطلاعاتی و اینترنت که به عنوان بستر اصلی انجام فعالیت‌های دیجیتال شناخته می‌شود و نتایج دیگر بخش‌ها به منظور انتشار و استفاده مجدد از داده‌ها در آن بارگذاری می‌شود. (۲) نرم‌افزارها که نقش مهمی در تحلیل‌ها و آنالیزهای اطلاعات باستان‌شناسی دارند و نتایج آن‌ها در پایگاه داده‌ها منتقل می‌شود. (۳) مستندنگاری‌های دیجیتال که توانایی حفظ مجازی و انتقال عینی اطلاعات را برای محققان فراهم می‌کنند. (۴) مطالعات و تجزیه و تحلیل‌های فیزیکی و شیمیایی. در این میان، به منظور اشتراک‌گذاری و استفاده مجدد داده‌ها، مهم‌ترین ابزار، پایگاه داده خواهد بود؛ همچنین به منظور حفظ بافت و درج فراداده‌های مناسب به مستندنگاری دیجیتال و همچنین نرم‌افزار نیاز است و به منظور درج فراداده‌های مناسب لازم است از تجزیه و تحلیل‌های شیمیایی و فیزیکی بهره‌برداری شود؛ به همین منظور هر چهار زیرشاخه در ادامه معرفی می‌گردند.

### پایگاه داده

مجموعه سازمان یافته اطلاعات است که به وسیله سامانه مدیریت پایگاه داده دسترسی به اطلاعات آن امکان پذیر است. پایگاه داده در طیف وسیعی از فعالیت‌های باستان‌شناسی، اعم از: ثبت و ضبط دقیق و سریع اطلاعات در هنگام اجرای عملیات کاوش و بررسی باستان‌شناسی (از طریق اعمال فیلترها امکان اشتباهات انسانی را پایین می‌آورد)، ذخیره‌سازی حجم انبوه اطلاعات به همراه عکس‌ها و طرح‌ها و... کمک به تحلیل‌های دقیق و نگرش ذهنی باستان‌شناسان از طریق نمایش سه بعدی کاوش‌های باستان‌شناسی تا ایجاد بانک‌های اطلاعاتی مناطق مختلف جغرافیایی و اشتراک‌گذاری اطلاعات محققان این رشته و... به ارتقاء دانش باستان‌شناسی کمک می‌کند.

### مستندنگاری‌های دیجیتال

به انواع روش‌های مستندنگاری دو بُعدی و سه بُعدی که در زمینه تهیه تصاویر دقیق و آشکارسازی

برخی اطلاعات پنهان از سطح اشیاء، ابنیه و مناطق و... به باستان‌شناسان در کشف واقعیت‌ها، دسترسی آسان به اطلاعات در هر زمان و هر مکان به صورت پرونده‌های دیجیتال، تصاویر سه‌بعدی مجازی و قطعات چاپ‌شده سه‌بعدی و... کمک می‌کند، مستندنگاری دیجیتال می‌گویند.

### نرم‌افزارها در باستان‌شناسی

نرم‌افزارها در باستان‌شناسی (قابل استفاده در تبلت‌ها و تلفن‌های همراه یا رایانه‌ها) براساس کاربرد، سه طیف اصلی را دربرمی‌گیرند؛ سطح اول، نرم‌افزارهای تخصصی باستان‌شناسی (نرم‌افزارهایی که برای باستان‌شناسی و رشته‌های وابسته به آن طراحی شده است، مانند نرم‌افزارهای ترسیم ماتریس هریس در هنگام عملیات کاوش). سطح دوم، نرم‌افزارهای بین‌رشته‌ای (مانند: اتوکد و جی‌آی‌اس و... که در مطالعات باستان‌شناسی کاربرد دارند). نرم‌افزارهای سطح سوم (این گروه به زبان ساده برای انتقال مفاهیم به عامه مردم و علاقمندان به اطلاعات باستان‌شناسی طراحی می‌گردند، مانند نرم‌افزارهای راهنمای موزه یا اطلاعات عمومی باستان‌شناسی).

### روش‌های تجزیه و تحلیل فیزیکی و شیمیایی (دیجیتالی) در باستان‌شناسی

به مجموعه روش‌های تجزیه و تحلیل شیمیایی و فیزیکی گفته می‌شود که به مطالعه اشیاء باستانی می‌پردازند و نتایج آن‌ها به وسیله ابزارهای دیجیتال تولید و تحلیل می‌شود؛ ازجمله این روش‌ها می‌توان به - روش‌های تجزیه و تحلیل سطحی - اشاره کرد.

### نتیجه‌گیری

استفاده مجدد از داده‌ها، چالشی است که براساس نگاه باستان‌شناسی نو به روش‌های پیشین، قابلیت‌های باستان‌شناسی در زمینه مطالعات فرارشته‌ای، امکان بازیابی و اشتراک اطلاعات را توسعه خواهد داد. در همین راستا سه حوزه اصلی استانداردسازی، فراداده و بافت باید مورد توجه و برنامه‌ریزی قرار گیرد. استفاده صحیح از استانداردها در فرآیند مطالعات و همچنین در مرحله تحلیل و بارگذاری آن در پایگاه اطلاعاتی و رعایت موازین قراردادی سبب می‌شود نقش فرد، ابزار و دیگر اولویت‌هایی که امروز در اعتبار مطالعات مجدد وجود دارد، کم‌رنگ‌تر شود و براساس رعایت قواعد کلی ذات نتایج دارای اطمینان و ارزش باشند. برای درک رابطه سه ابزار معرفی شده با مراحل انجام فرآیند مطالعه عملی در باستان‌شناسی مدل ۱ ارائه شده است؛ این مدل نشان می‌دهد که در کدام مراحل باید ابزارها به کار گرفته شوند. همچنین باید خاطر نشان کرد که هرکدام از این مؤلفه‌ها با دیگر گزینه‌ها در ارتباط هستند (مدل ۲).

ضرورت کاربرد استانداردسازی به عنوان چارچوب اجرایی در زمینه فراداده‌ها، بخشی از فرآیند یکپارچه‌سازی اطلاعات را دربرمی‌گیرد و مستندنگاری بافت خود بخشی از فراداده‌ها را تشکیل می‌دهد. باستان‌شناسی دیجیتال و ابزارهای آن در رفع این چالش می‌تواند براساس دستورالعمل‌ها، معیارها و استانداردها و مبانی نظری به عنوان رویه‌ای در تهیه فراداده‌ها<sup>۱۱</sup> در جهت رفع معضل کمبود اطلاعات پشتیبان مؤثر باشد. به عنوان راهکاری عملی، ضروری است تا برنامه‌ریزی عرصه باستان‌شناسی در کشور براساس نتایج مثبت برخی پروژه‌های تحقیقاتی در زمینه رفع معضلات باستان‌شناسان در زمینه طراحی اصول پایه طراحی پایگاه‌های داده‌ها و سامانه‌های انتشار اطلاعات و روش‌های پیاده‌سازی اطلاعات حاصل از ابزارهای دیجیتال و استخدام ویراستاران اطلاعات و داده‌ها، برای هماهنگ‌سازی مجموعه داده‌ها با مبانی نظری براساس نیاز بومی و همچنین کنترل واژگان در این مسیر گام بردارند. استفاده از سه زمینه اصلی در مطالعه مجدد اطلاعات به عنوان مفاهیم مکمل می‌تواند روند مطالعات را تسهیل کند. نمونه عملی این ارتباط در رویکرد برخی



سازمان‌های کلان در زمینه مدیریت داده‌ها وجود دارد. سازمان<sup>۱۸</sup> تی دار<sup>۱۹</sup> و سرویس اطلاعات باستان شناسی بریتانیا، ای دی اس<sup>۲۰</sup>، با هدف دسترسی آزاد به اطلاعات و فراداده‌های استاندارد، برنامه‌ریزی‌های کلان برای توسعه میانی نظری و استانداردسازی اطلاعات اولیه مانند تاریخ‌گذاری و فراداده‌ها (که شامل اطلاعات بافت نیز می‌شود) را آغاز کرده‌اند. محققان می‌توانند براساس دانش خود صحت و اعتبار اطلاعات موجود در پایگاه اطلاعاتی را بررسی کنند. پایگاه اطلاعات آزاد «آرکید»<sup>۲۱</sup> برای شناسایی محققان ایجاد شده است، با استفاده از ای پی آی وب آرکید برای نمایش اطلاعات بیوگرافی و انتشار اطلاعات در مورد مشارکت‌کنندگان در گردآوری اطلاعات، پایگاه اطلاعات آزاد، داده‌های جدیدی را در مورد تخصص و اعتبار باستان‌شناسان گردآورنده اطلاعات، ارائه می‌کند<sup>۲۲</sup>. این سازمان این فراداده‌ها را در قالب چارچوب استاندارد مشخص ارائه می‌کند. نمود دیگری از تعاملات این زمینه‌ها در پایگاه داده‌های اطلاعاتی است که به سبب ماهیت عملکردی، استانداردسازی و استفاده از فراداده‌ها را در برمی‌گیرد.



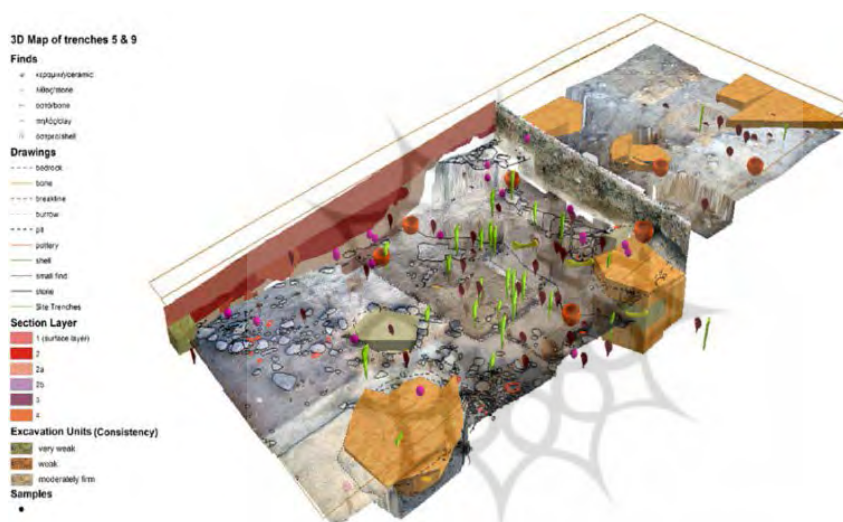
مدل ۱. استفاده از ابزارهای استفاده مجدد از اطلاعات در مراحل پژوهش عملی (نگارندگان، ۱۳۹۸).



مدل ۲. ارتباط مؤلفه‌های اصلی در استفاده مجدد از داده‌ها (نگارندگان، ۱۳۹۸).



تصویر ۱. پردازش شده توسط نرم افزار ای دیگ<sup>۲۳</sup> (نگارندگان، ۱۳۹۸).



تصویر ۲. ترکیبی از قسمت‌های مختلف بافت یک کارگاه شامل واحدهای کاوش، مواد باستانی، نقشه‌ها و عکس‌ها (Katsianis et al., 2008).

## پی‌نوشت

۱. «نظریه چند وجهی»، به عنوان یکی از مباحث نظری در مطالعات «چاتال‌هویوک» مطرح شد که می‌توان آن را به عنوان یک فرآیند دیالکتیکی معرفی نمود که درباره این‌که متخصصان چه کسانی هستند و سهم آن‌ها در روند تولید دانش باستان‌شناسی چیست؟ صحبت شده است. متخصصان می‌توانند مجموعه‌ای از پژوهشگران مختلف باشند که در تجزیه و تحلیل مواد باستانی کمک می‌کنند. اگر بسیاری از متخصصان مختلف از نزدیک در کنار هم کار کنند، احتمال به وجود آمدن «بینش و نگرش جدید» افزایش می‌یابد (هادر، ۲۰۰۳: ۵۹).

۲. مقاله «مازیار» در: <http://www.eskannews.com> و <https://www.chamedanmag.com> مقاله «عباس مقدم» در: <https://www.chamedanmag.com/news/30758> و مصاحبه شخصی «بهرروز عمرانی» (۱۳۹۸/۸/۲۱) و...  
3. CIDOC-CRM

۴. در این مدل داده‌ها را می‌توان به صورت اطلاعات خروجی از نرم افزارهای مختلف در مدل بارگذاری شوند.  
5. <http://www.cidoc-crm.org/>

۶. از طریق یک API وب و اندپوینت SPARQL  
7. <http://opencontext.org/projects/DF043419-F23B-41DA-7E4DEE52AF22F92F>

۸. پژوهشگرانی که به مطالعات میدانی و نظری می‌پردازند و داده‌های اولیه را به وجود می‌آورند.  
9. Parks Canada. 2005. Archaeological Recording Manual: Excavations and Surveys. <http://www.pc.gc.ca/eng/docs/pc/guide/fp-es/titre-title.aspx>

10. Institute for Archaeologists. 2009. Standard and Guidance for the Creation, Compilation, Transfer and Deposition of Archaeological Archives. 303

11. Contextere

12. Meta data

۱۳. استفاده از اطلاعات باستان‌شناسان دیگر در مدت کاوش یا بررسی مانند یادداشت‌های حفاری، گزارش‌ها، یافته‌ها و عکس‌ها.

۱۴. برای مثال، مقایسه مجسمه کامل در موزه با قطعات مجسمه یافت شده در پژوهش‌های شخصی.

۱۵. ابرپایگاه داده در زمینه باستان‌شناسی که در زمینه انتشار اطلاعات باستان‌شناسی به شیوه نوین با بهره‌گیری از ابزار دیجیتال فعالیت می‌کند و قابلیت‌هایی در جهت درج فراداده‌ها و استانداردهای اطلاعات باستان‌شناسی را به قابلیت‌های خود افزوده است.

16. UTM

۱۷. فراداده‌هایی همچون الگوریتم‌های مدیریتی توسط نرم‌افزارهای تخصصی، تهیه نقشه‌های لایه‌نگاری و بسیاری از انواع فایل‌های دیجیتال اعم از تصاویر دو بُعدی و سه بُعدی در کنار اطلاعات حاصل از نرم‌افزارهای تخصصی مانند آرک و غیرتخصصی مانند جی‌آی‌اس و ...

18. <https://www.tdar.org/about/>

19. tDar

20. ADS

21. ORCID

22. <http://www.orcid.org>

23. <https://intarch.ac.uk/journal/issue42/13/uiltri.html>

24. [https://www.researchgate.net/publication/223346216\\_A\\_3D\\_digital\\_workflow\\_for\\_archaeological\\_intra-site\\_research\\_using\\_GIS/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/223346216_A_3D_digital_workflow_for_archaeological_intra-site_research_using_GIS/figures?lo=1)

[https://www.google.com/url?sa=i&source=imgres&cd=&ved=2ahUKEwjg3fPHs6vnAhUGoqQKHQO\\_Ab4Qjhx6BAGBEAI&url=https%3A%2F%2Fnosasblog.wordpress.com%2F2017%2F11%2F15%2Fdigging-in-to-digital-a-summer-of-photogrammetry-in-orkney%2F&psig=AOvVaw04FF18kVILuM94p47EJd-8&ust=1580476405982195](https://www.google.com/url?sa=i&source=imgres&cd=&ved=2ahUKEwjg3fPHs6vnAhUGoqQKHQO_Ab4Qjhx6BAGBEAI&url=https%3A%2F%2Fnosasblog.wordpress.com%2F2017%2F11%2F15%2Fdigging-in-to-digital-a-summer-of-photogrammetry-in-orkney%2F&psig=AOvVaw04FF18kVILuM94p47EJd-8&ust=1580476405982195)

## کتابنامه

- ملاصالحی، حکمت‌الله؛ و ده‌پهلوان، مصطفی، (۱۳۹۱). «تأملی در مفهوم بافت در سپهر پژوهش‌های باستان‌شناختی». *مجله انسان‌شناسی (نامه انسان‌شناسی)*، دوره ۱۲، شماره ۲۱، صص: ۱۴۰-۱۱۳.

- Aitchison, K., (2009). "Standards and Guidance in Archaeological Archiving: The Work of the Archaeological Archives Forum and the Institute for Archaeologists". *The Grey Journal*, No. 5 (2). Pp: 67-71.

- Atici, L.; Kansa, S.; Lev-Tov, J. & Kansa, E., (2012). "Other People's Data: A Demonstration of the Imperative of Publishing Primary Data". *JARCHAEOLOGICAL METHOD TH* (April 11). Pp: 1-19.

- Binding, C.; May, K. & Tudhope, D., (2008). "Semantic Interoperability in Archaeological Datasets: Data Mapping and Extraction Via the CIDOC CRM". In: *Proceedings of the 12th European conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries (ECDL '08)*, B. Christensen-Dalsgaard, D. Castelli, B. Ammitzbøll Jurik, and J. Lippincott, Eds. Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg. Pp: 280-290.

- Brown, A., & Perrin, K., (2000). *A Model for the Description of Archaeological Archives*. English Heritage Centre for Archaeology, Fort Cumberland. <http://www.engh.gov.uk/archives/archdesc.pdf>.

- Brown, A., (2007). *Archaeological Archives: A Guide to Best Practice in Creation, Compilation, Transfer and Curation*. Archaeological Archives Forum. <http://www.archaeologyuk.org/archives/> Compilation, Transfer and Deposition of Archaeological Archives. 303

- Czynnyj, A., (2011). "Presenting the University of Manitoba's Archaeological

Collections Online: Implementation and User Feedback”. Doctoral Thesis. University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba.

- Data Archiving and Networked Services (DANS). 2011. Instructions for Depositing Archaeological Data in EASY [http://www.dans.knaw.nl/sites/default/files/file/archief/Instructie\\_s0deponeren/Instructions\\_for\\_depositing\\_archaeological\\_data\\_DEF%281%29.pdf](http://www.dans.knaw.nl/sites/default/files/file/archief/Instructie_s0deponeren/Instructions_for_depositing_archaeological_data_DEF%281%29.pdf).

- Doerr, M., (2003). “The CIDOC Conceptual Reference Module: An Ontological Approach to Semantic Interoperability of Metadata”. *AI MAG*, No. 24 (3) (September 2003). Pp: 75-92.

- Faniel, I. M.; Kriesberg, A. & Yakel, E., (2012). “Data Reuse and Sensemaking Among Novice Social Scientists”. In: *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, Baltimore, MD, October 2012.

- Giddens, A., (1986). *The Constitution of Society*. Outline of the Theory of Structuration Berkeley: University of Carolina Press

- Hodder, I. & Hutson, S., (2003). *Reading the Past: Current Approaches to Interpretation in Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

- <https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/digital-libraries>

- Institute for Archaeologists. 2009. Standard and Guidance for the Creation,

- Kansa, E., (2012). “Openness and Archaeology’s Information Ecosystem”. *WORLD ARCHAEOLOGY*, No. 44 (4), Pp: 498–520.

- Katsianis, M.; Tspidis, S.; Kotsakis, K., & Koussoulakou, A., (2008). “A 3D digital workflow for archaeological intra-site research using GIS”. *Journal of Archaeological Science*. 35. Pp: 655-667. 10.1016/j.jas.2007.06.002.

- Keene, S., (2005). *Fragments of the World: Uses of Museum Collections*. Elsevier, Boston, MA.

- Kintigh, K. W., (2006). “The Promise and Challenge of Archaeological Data Integration”. *AM ANTIQUITY*, No. 71(3). Pp: 567-578.

- McManus, E., (2012). “Unearthing Archives: An Examination of Documents Generated in the Course of Archaeological Fieldwork in Canada”. Doctoral Thesis. The University of British Columbia Vancouver, Canada. (June), 2507–2519

- McManus, E., (2012). *Unearthing Archives: An Examination of Documents Generated in the Course of Archaeological Fieldwork in Canada*. Doctoral Thesis. The University of British Columbia Vancouver, Canada.

- Parks Canada. (2005). *Archaeological Recording Manual: Excavations and Surveys*. <http://www.pc.gc.ca/eng/docs/pc/guide/fp-es/titre-title.aspx>

- Winter, B. J., (1996). “Out of Sight, Out of Mind: The Reposition of Archaeological Collections in Canada”. Doctoral Thesis. Simon Fraser University, British Columbia, Canada. 304.