

Archiving Mathematics as Work

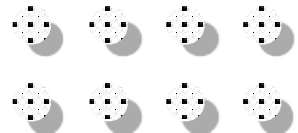
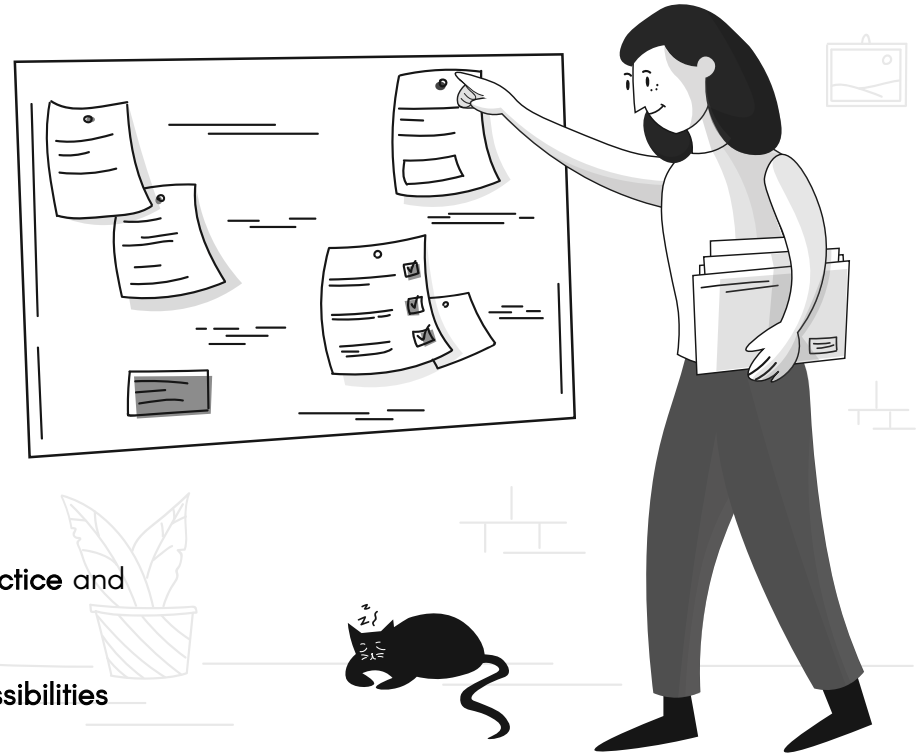
**Possibilities and Challenges in
making an archive for practices**

Senthil Babu
Ganesh Gopal

Guideline

1. **Written** History and Archives
 1. Hegemonic histories
 2. Why the **Program** ?
2. Archives and **Practice**
 1. Text
 2. Practice
 3. Practitioner
3. Archives as **Vehicles**
 1. Texts, fragments, **heritage**
 2. **Unchanging** text
 3. Engagement
4. **Trio**: Text, Practice, Practitioner
 1. Resonance, Dissonance
4. Archives and modes of **Abstraction**
 1. Text and Abstraction
 2. Orders of Practice and Abstraction

5. Archives as site of **Practice** and **Knowledge**
6. **Challenges**, Limits, Possibilities



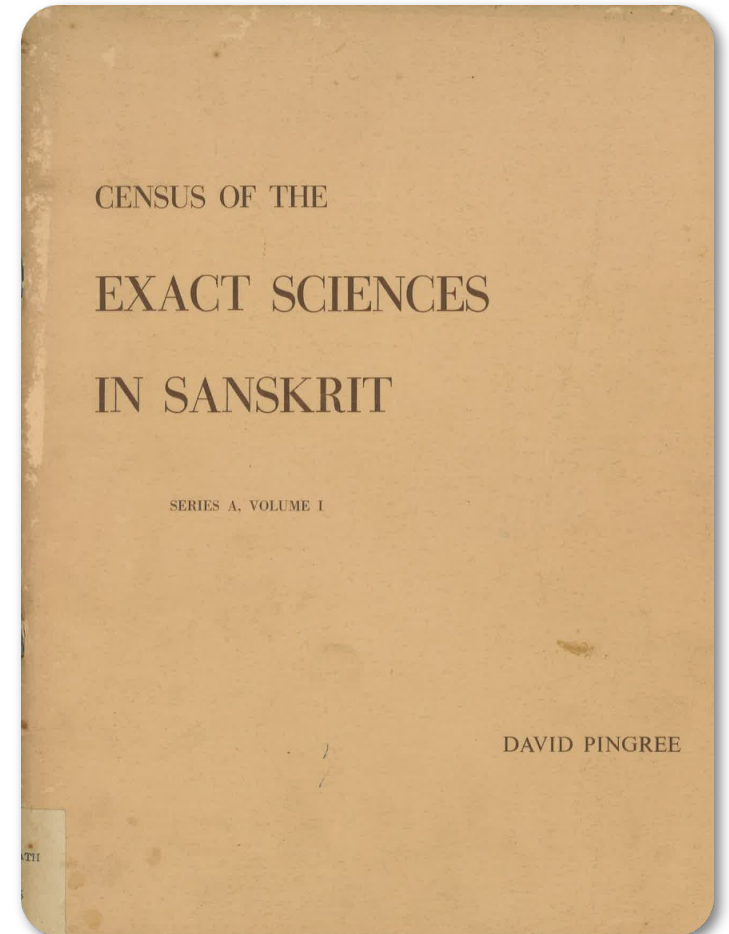
Written history and Archives

Hegemonic History of Math in India based on

- Certain written texts (Sanskrit)
 - Computational Astronomy

David Pingree's census of exact sciences –

catalogue or archive ?



Written history and Archives

Dāmodara Paṇḍita of the Kṛṣṇātrigotra and the Uddeyamalakajñāti.

The last verse is:

āstī pārthapure vasan dvijavaraḥ śṛigopīrājābhidhah
siddhāntābhinavodyamaikakuśalo daivajñācūḍāma-
nibh //
tājābh śṛīpatir āgrāṇībh kṛtānidhau siddhāntapāram
gatas
tatsūnur madhusūdanākhyagapakāḥ paitāmāhīp
nirmame //

MADHUSŪDANA

Author of a *Vaiśakhmahātmya* in Oriya. Manuscript:

Bhubaneswar 2.Or.P/1310.

MADHUSŪDANA KĀPILA

Author of a *Vivāhasandehadoṣaśaḍha*. Manuscript:

RORI (Alwar) 2954. 9ff. Incomplete.

*MADHUSŪDANA (fl. ca. 1450-1475)

Additional manuscript of his *Jyotiḥpradīpikūra* (see CESS A 4, 355a-355b):

AS Bengal I.A.56.

MADHUSŪDANA (fl. 1655)

One of the seven sons of Viṭṭhaleśa, the son of Vallabhadīkṣita, Madhusūdana, the pupil of Ātreya Bālākṣṣa Bhaṭṭa, the son of Mādhava Bhaṭṭa of the Pañcanada anvaya, and a resident of Gokula on the bank of the Sūryajā, wrote a *Īkā, Bhāvabodhinī*, on the *Sūryasūta* of Mayūra; he completed this on Thursday 13 śuklapakṣa of Māgha in Sam. 1711 = 8 February 1655. Manuscripts:

BORI 23 of 1872/73 = BORI (Kāvya) 478. 55ff. Copied on Friday 9 kṛṣṇapakṣa of Māgha in Sam. 1929, Śaka 1795 = 21 February 1873, from a manuscript copied by Gopāla on Friday 6 śuklapakṣa of Kārttika in <Śaka> 1600 = 11 Octo-

ber 1678.
BORI 24 of 1872/73 = BORI (Kāvya) 479. 33ff. (ff. 1-5 missing). Incomplete.
PL. Buhler II D. 146. 77ff. Property of Caturbhūja Bhaṭṭa of Navānagara.

Verses 4-5 and 7 at the end are:

śṛīmadvallabhadīkṣitānaganaśaḥ śṛīviṭṭhaleśa-
leśaprabhoḥ
saptānām tanujanmanām suktinām putrāś ca pautrā
api //
tatputrāś ca tadanagajās ca satatam śṛīkṛṣṇasevārātā
śrautasārtavidhīsthitāḥ kṛtādhiyo rājanti yatanen-
dravat //

śṛīsūryajātaḥbhūvi prathitam prthivyām
tad gokuḷam naganam asti bṛhadvanāntah //
tadvāsinī vīracitā madhusūdanena
Īkā mayūrasātakasya raviprasādat //5//
gaurīśābhūmidharaśīṭakarair mitābde
śṛīvikramārkasamayād iha vartamāne //
māghe sitamaratithau vibudhejyavare
granthah samāptim agamad budhayogya eṣah //7//

The colophon begins: iti śṛīmatpañcanadānvayabhū-
ṣaṇamādhavabhaṭṭatanujanmana ātreyaśālakṣṇa-
bhaṭṭapriyāśiṣyasya madhusūdanasya kṛtīr iyam.

MADHUSŪDANA ŚĀSTRIN (fl. 1980)

The former Dean of the Faculty of Oriental Learning at Kāśī Hīndū Vidyavidyālaya in Vārāṇasī. Madhusūdana wrote a Hindi *Īkā, Bālakṛīḍa*, on the *Vaṛṇyogāvalī* of Rāma Lāla Śāstrin, published as *Kṛṣṇadāsa* SS 5, Vārāṇasī 1980.

*MANASĀRĀMA

Additional information concerning the manuscript of his *Parvasūtra* (see CESS A 4, 356b):

*RORI (Udaipur) 1482. 7ff. Copied by Nandarāma Gūjaragaṇḍa. Incomplete.

*MANASĀRĀMA (fl. 1762/1771)

This author (see CESS A 4, 356b) also wrote a *Prāśnārāma* in Śaka 1684 = A.D. 1762. Manuscript:

Mysore ORI C.2687. Fl. 1-7.

The last verse is:

śṛīmadgaṇḍakulodbhavo dvijavaraḥ śṛīrāmākṛṣṇo
'sti tat
putro labdhamatir manopapadakah sārāma ity
āhvayaḥ //
tenāsau racitah padārthagahanah prāśnārgavaḥ
sūktibhiḥ
padyair bhūpamitair yugāśṭanrpake śāke 'stu
tātīrtaye //

The colophon begins: iti śṛīmadgaṇḍajñātīyārāma-
kṛṣṇātmajapratyāṅgirāprasādalabdhābodbodhamanasā-
rāmaviracitam.

*MANU

Additional manuscripts of the *Mānavasamhitā* (see CESS A 4, 357a):

Mysore ORI P.734/11. Ff. 24-25. Nandināgarī. (pañ-
camāriṣṭaśānti); P.734/12. F. 25. (viṣa-
nādījananaśānti); and P.734/24. Ff. 45-46. (śāni-
śānti).

Mysore ORI P.1723/10. 6ff. Nandināgarī. (citrā-
nakṣatrajānanāśānti); P.1723/12. Ff. 37-44. (mūlā-
nakṣatrajānanāśānti); and P.1723/13. Ff. 44-46. (śi-
leśānakṣatrajānanāśānti).

Mysore ORI P.3128/21. F. 103. Nandināgarī. (gaṇ-
ḍadosajānanāśānti); and P.3128/24. Ff. 107-108. (vāyasapraveśānti).

Mysore ORI P.3804/56. Ff. 98-99. Nandināgarī. (pañcamāriṣṭaśānti).

Mysore ORI P.4180/65. Ff. 119-121. Nandināgarī. (vāyasapraveśānti).

Mysore ORI P.4992/2. Ff. 4-5. Nandināgarī. (citrā-
nakṣatrajānanāśānti); and P.4992/4. Ff. 8-12. (mūlānakṣatrajānanāśānti).

Mysore ORI P.5313/26. Ff. 46-48. Nandināgarī. (vāyasapraveśānti).

Mysore ORI P.5587/21. Ff. 68-69. Nandināgarī. (pañcamāriṣṭaśānti).

Mysore ORI P.5635/6. Ff. 6-7. Grantha. (madhu-
śānti); P.5635/50. F. 43. (viṣanādījananaśānti);
P.5635/74. Ff. 62-63. (citrānakṣatrajānanāśānti);
and P.5635/100. Ff. 108-111. (mūlānakṣatrajāna-
nāśānti).

Mysore ORI 5930/60. Ff. 77-78. Nandināgarī. (navagrahaptīdānavidhi); and P.5930/130. Ff. 1-6. (mūlānakṣatrajānanāśānti).

Mysore ORI P.6297/1. Ff. 1-2. Grantha. (śāniśānti).
Mysore ORI P.6820/3. Ff. 5-6. Nandināgarī. (citrā-
nakṣatrajānanāśānti); and P.6820/5. Ff. 9-14.

(mūlānakṣatrajānanāśānti).

Mysore ORI P.7970/123. Ff. 127-128. Nandināgarī. (ugrarathaśānti); P.7970/186. F. 231. (gra-
haptīdānavidhi); and P.7970/187. Ff. 231-232. (vardhāpanavidhi).

Mysore ORI P.9167/23. Ff. 27-28. Grantha. (āśleṣā-
nakṣatrajānanāśānti).

Mysore ORI P.9254/65. F. 52. Nandināgarī. (nava-
grahaptīdānavidhi); and P.9254/131. Ff. 111-112. (vāyasapraveśānti).

Mysore ORI P.9428/140. 1f. Telugu. (ugrarathaśānti; incomplete).

Mysore ORI P.9951/24. F. 21. Nandināgarī. (vardhā-
panavidhi).

Mysore ORI P.9965/93. Ff. 107-108. Nandināgarī. (kākamaitunadarāśānti); and P.9965/113. Ff. 128-129. (madhucchatrapiṭikāśānti).

Mysore ORI P.10070/41. F. 42. Nandināgarī. (nava-
grahaptīdānavidhi); and P.10070/71. A. Ff. 87-88. (vāyasapraveśānti).

Mysore ORI P.10265/3. 1f. Nandināgarī. (ugraratha-
śānti).

*MANU

See Mānava for the author of the *Mānavasulba-
sūtra* (see CESS A 4, 357a).

MANOHARA DAIVAJĀNA

Author of a *Grahavartigrantha*. Manuscript:

RORI (Udaipur) 3463. 46ff. With a sarasa-
sāraṇīyantra.

*MANTREŚVARA

Additional manuscripts of his *Phaladīpikā* (see CESS A 4, 357b-358b):

Mysore ORI *P.3181/1. Ff. 1-35. Grantha. Incom-
plete (adhyaṃsa 13-26).

Mysore ORI *P.3503. Ff. 1-32. Grantha. Incomplete (adhyaṃsa 17-27).

Mysore ORI P.6136/2. Ff. 1-19. Nandināgarī. Incomplete.

Mysore ORI P.9284/2. Ff. 34-37. Nandināgarī. Incomplete.

PrSB 3615 (Berlin or. 6310). 27ff. Grantha. Incom-
plete (adhyaṃsa 1-16).



Written history and Archives

Hegemonic histories render privilege to activities of the mind

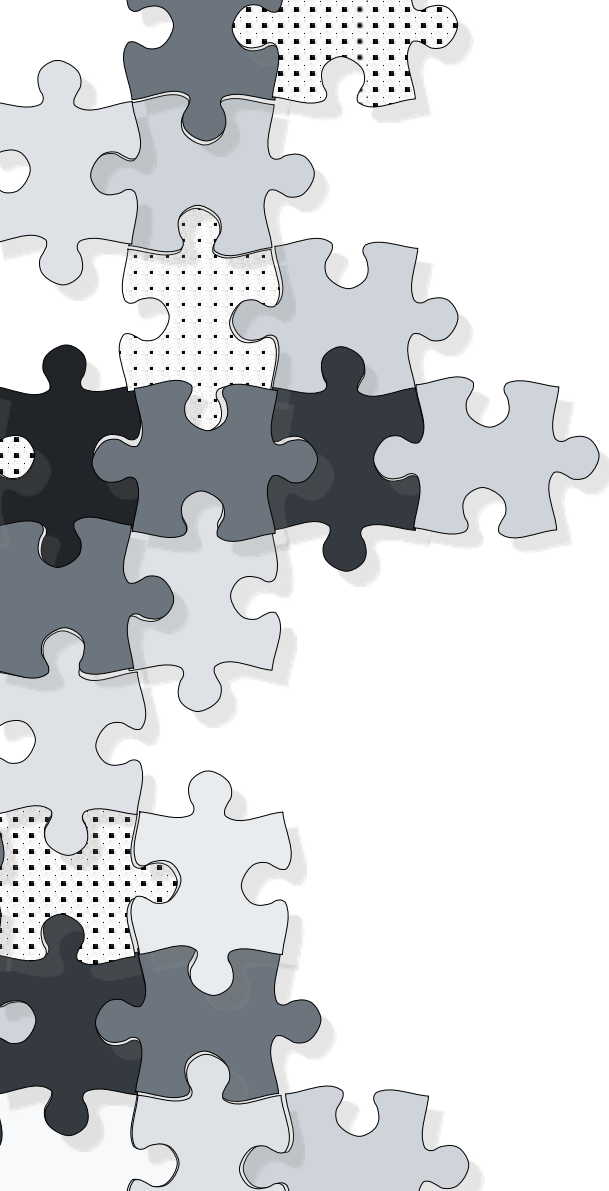
Serve a political function in a society where occupation is caste based

Different modes of abstraction in and across occupations

Orders of abstraction in practices there were computational/mathematical

Our programme is to bring hand and mind together to reconstruct a different history of mathematics

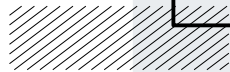
- **Not** any one particular language (all Indian languages)
- **Not** any one practice (agrarian, mercantile, bureaucratic)
- **Practioners in time and place**
- **Texts as records of practice**



“

Archives and Practice

”





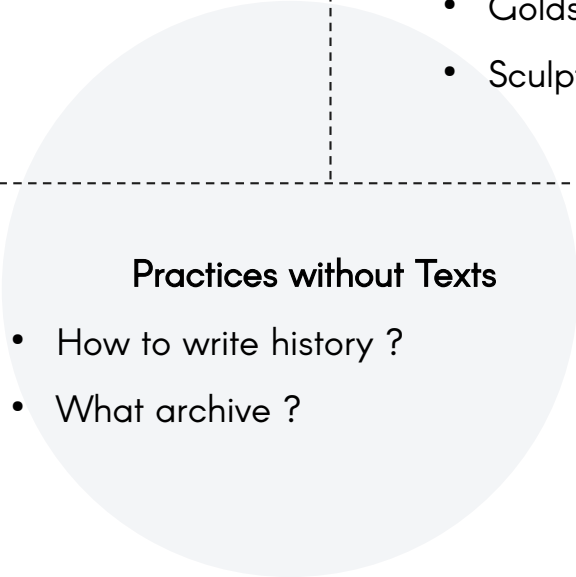
What is an archive of practice ?

Text as records of practice

- codification as processes of a few
- manuals at work
- pedagogic devices
- world of computation
- professional virtuosity

Practitioners

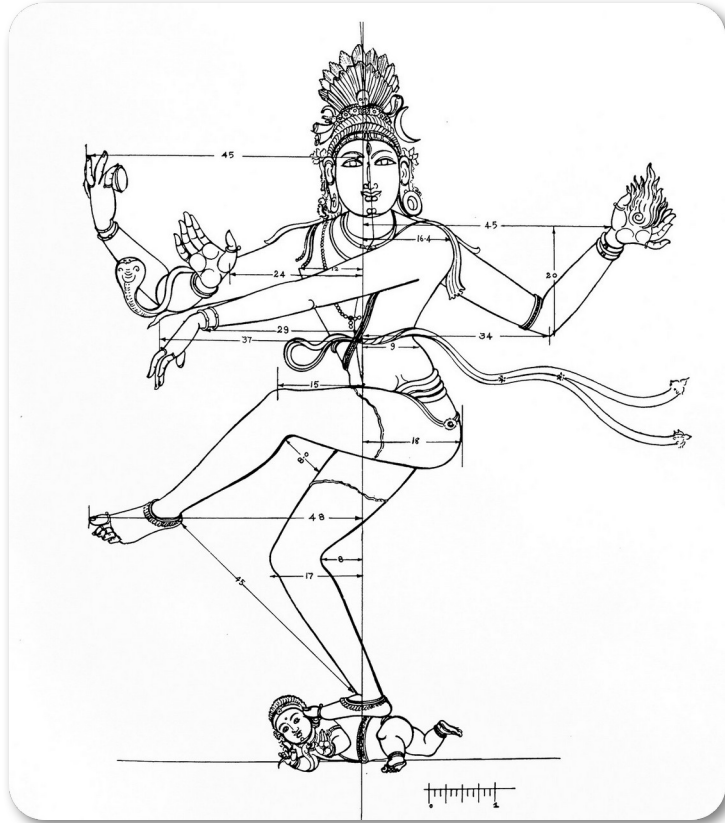
- Architect
- Carpenter
- Blacksmith
- Goldsmith
- Sculptor
- Boat maker
- Weaver
- Leather worker
- Accountant
- School teacher



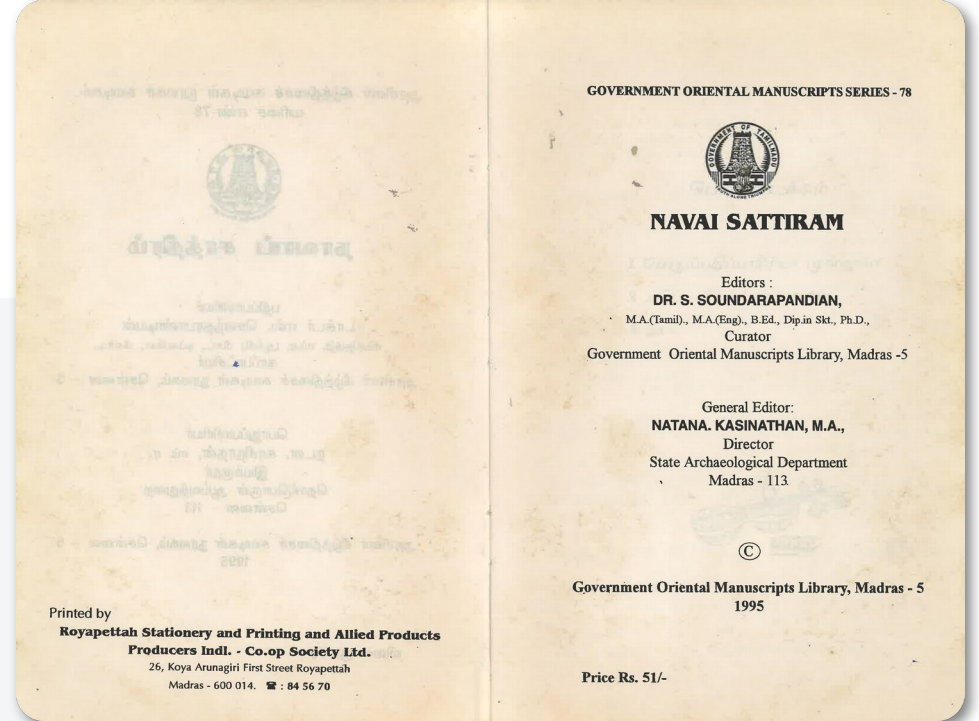
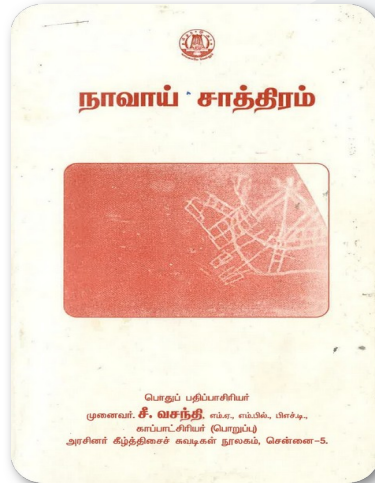
Practices without Texts

- How to write history ?
- What archive ?

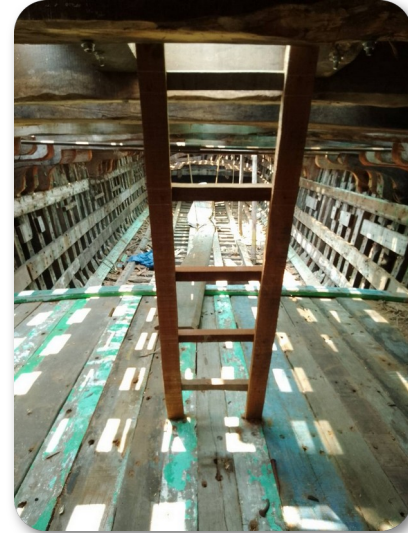
Sculpting



Boat Building



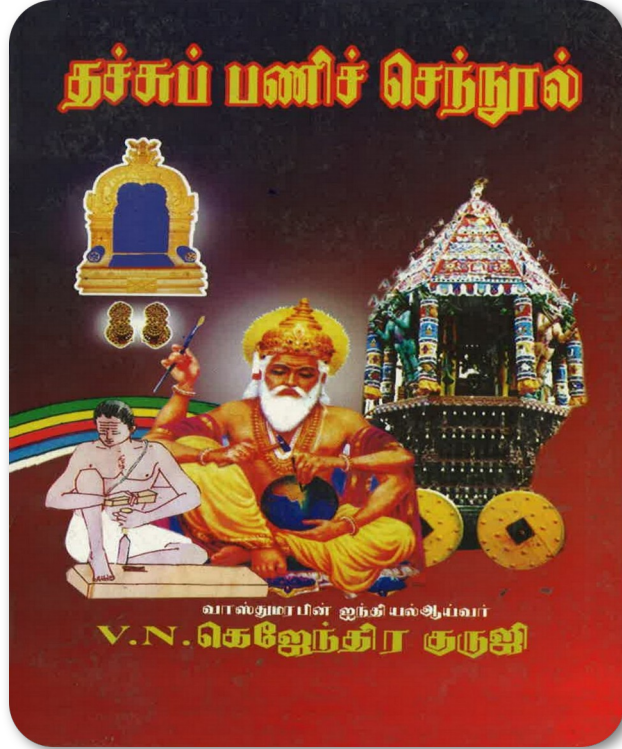
A photograph showing the interior of a large, curved structure, likely a ship's hull or a large tunnel. The structure is lined with dark, curved wooden planks. A series of metal beams and supports run along the length of the structure, creating a series of parallel channels. The lighting is bright, highlighting the textures of the wood and metal.



இராசி 12		குறியைக் கொண்டு உருவம் எழுதி	
1. சுவாமி	4 - 3/4	செவ்வாய்க்குள் அமைந்து	செவ்வாய்க்குள் அமைந்து
2. சிவன்	4 - 3/4	நீர்நிலை அமைந்து, நெருப்பு	நீர்நிலை அமைந்து, நெருப்பு
3. பிழைகள்	5 - 1/4	புறமிருந்து, நெருப்பு	புறமிருந்து, நெருப்பு
4. பிழைகள்	5 - 1/4	நெருப்பு	நெருப்பு
5. பிழைகள்	5 - 1/4	நெருப்பு	நெருப்பு
6. பிழைகள்	5 - 1/4	நெருப்பு	நெருப்பு
7. பிழைகள்	5 - 1/4	நெருப்பு	நெருப்பு
8. பிழைகள்	5 - 1/4	நெருப்பு	நெருப்பு
9. பிழைகள்	5 - 1/4	நெருப்பு	நெருப்பு
10. பிழைகள்	5 - 1/4	நெருப்பு	நெருப்பு
11. பிழைகள்	5 - 1/4	நெருப்பு	நெருப்பு
12. பிழைகள்	5 - 1/4	நெருப்பு	நெருப்பு



Carpentry



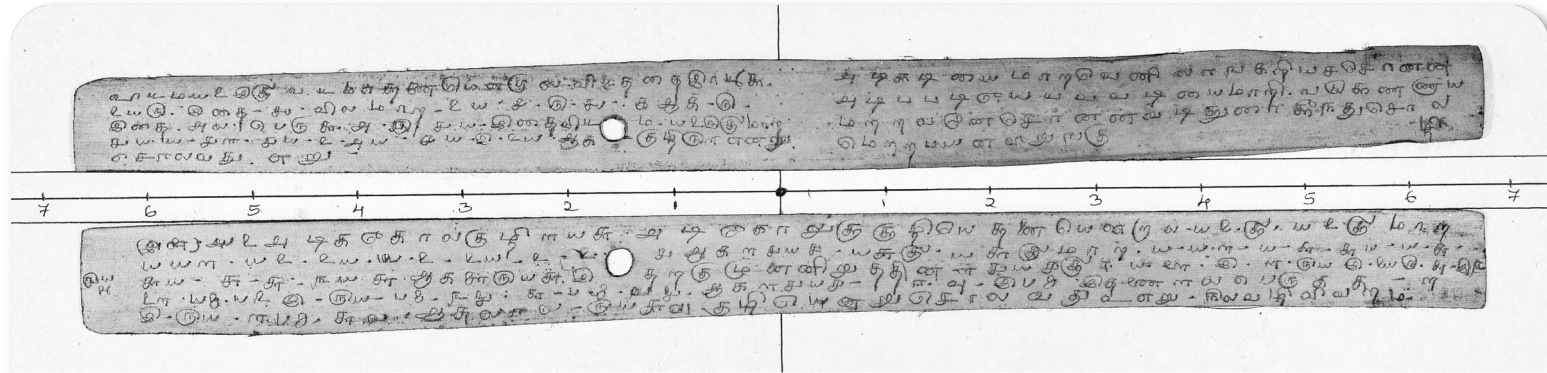
தலைப்பு	: தச்சுப் பணிச் செந்நூல்
ஆசிரியர்	: © V.N. கெஜேந்திர குருஜி
உரிமை	: ஆசிரியருக்கே
இரண்டாம் பதிப்பு	: ஜனவரி 2014
வெளியீடு எண்	: 7
அளவு	: 22 x 14 செ.மீ.
எழுத்தளவு	: 12 புள்ளிகள்
பக்கங்கள்	: 142
பிரதிகள்	: 1000
விலை	: ரூ. 80.00
வெளியீட்டோர்	: ஸ்ரீ பரப்பிரம்மம் ஜந்நியல் ஆய்வு மையம் 34/38, ஆலத்தூர் சுப்பிரமணி ஆச்சாரி தெரு, குளே, சென்னை-600 112. போன்: 044-26690923 செல்: 9150070805 e-mail: srigajendraguruj@gmail.com website: www.srimahameru.in
அச்சிட்டோர்	: ஸ்ரீமஹாபிரகாசா ரிபிராண்டி, சிவகாசி. செல்: 9843426648

பொருளடக்கம்	
தச்சுப்பணிக்கு விடிகள் மீஷின் வகைகள் மரம் வெட்டி அனுமதி மரத்தை அளக்கும் அளவு முறைகள் வாள் பட்டறை அமைக்கும் முறை மரம் இழைக்கும் கை பட்டறை ஒவியம் வரையும் முறை கொழுச் சக்கை அறுக்கும் முறை மரக் கடைசல் மீஷின் அமைக்கும் முறை மரக் கடைசல் செய்யும் முறை மரப் பேட்டன் செய்யும் முறை சிமென்ட் ஜாலி மரப் பேட்டன் கடுசர்க்கரை மரச்சித்தம் சென்டரின் அடிக்கும் முறை மர (பிளாக்) அச்சு செய்யும் முறை ஆணி வகைகள் மரப் பொருள்கள் மரங்களுக்கு உயிர் உண்டு மரங்கள் வறிபாடு மரங்களை வெட்டி பரிகாரம் ஆண், பெண், அவி மரம் மரங்களின் வயது அதிக வயது கொண்ட மரம் கப்பல் கட்டும் மரங்கள் தேர் செய்யும் மரம் ஸ்தல விருட்டம் எனச் சில மரங்கள் மரம் பெயரில் சில ஊர்கள் மரங்களின் பெயர்களில் சிலர்	27 நட்சத்திரங்களின் மரங்கள் மரங்களின் சில பழமொழிகள் மரம் பல மொழிகளில் அரிய மரங்கள் மரப் பட்டையில் வண்ணம் தச்சுப் பணியாளருக்கு நீள வஸ்திரம் தச்சுத் தொழிலாளர் தினம் பழங்காலத்துத் தச்சுப் பணிகூடம் மீன் கட்டணச் சலுகை தச்சுப் பணியும் மாற்றத்துறையும் தச்சர் செய்யும் பணிகள் தச்சுப் பணி பஞ்ச ஆயுதம் தச்சுப் பணி பயிற்சி மையம் தச்சர் பெயரில் விருது கல்வெட்டில் தச்சுப் பணியாளர் அகராதியில் மரங்களின் பெயர்கள் மனையடி சாஸ்திர அளவுகள் வாஸ்து பூஜை செய்யும் காலம் மர வேலைகளுக்குச் சில கட்டணம் தச்சுப் பணியாளரின் பாதிப்புகள் தச்சுப் பணியாளரின் குறைகள் தச்சுப் பணியாளரின் கோரிக்கைகள் சாதனையாளர்கள் மரத்தின் விலை அன்றும் - இன்றும் 64 கலைகள் தச்சுப் பணியாளர் பெயரில் சில இடங்கள் தச்சுப்பணியாளர்களின் பத்திரிகைகள்

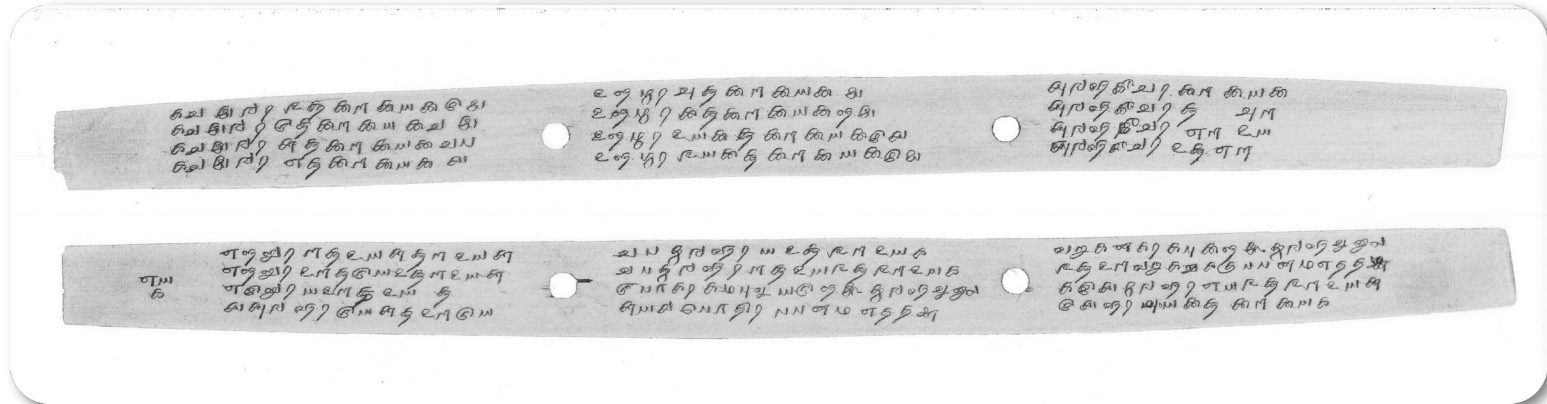
Accounting



Revenue Accounting



EO-0541-053 04/03/2011 © École française d'Extrême-Orient, www.efeo.fr

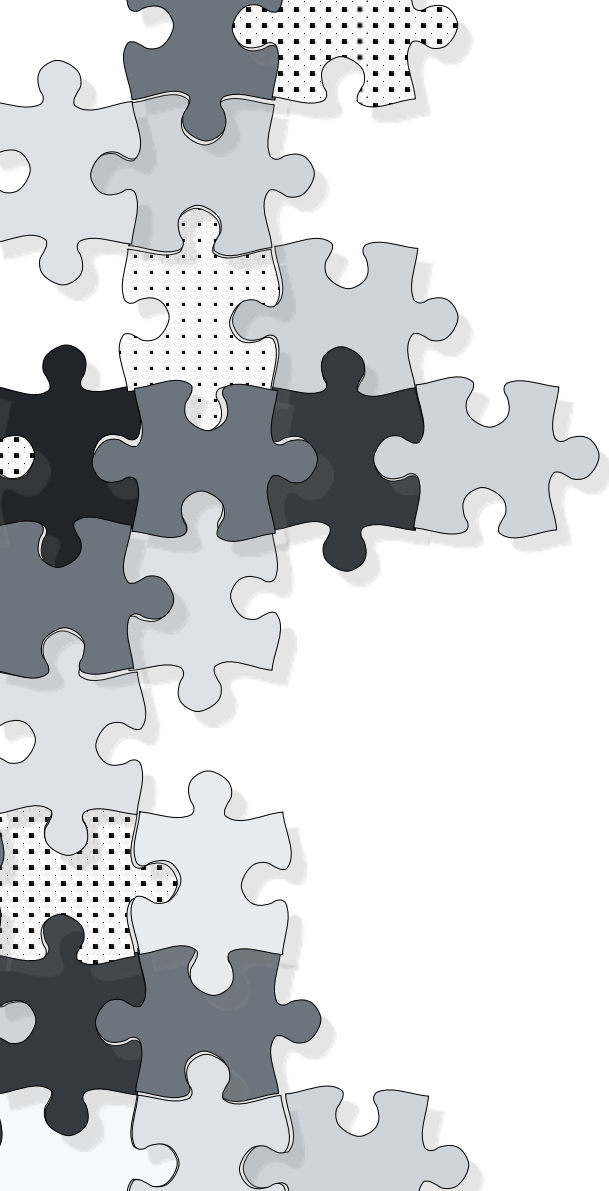


School Teaching



School Teaching

[illegible]



“

Archives as Vehicle

”

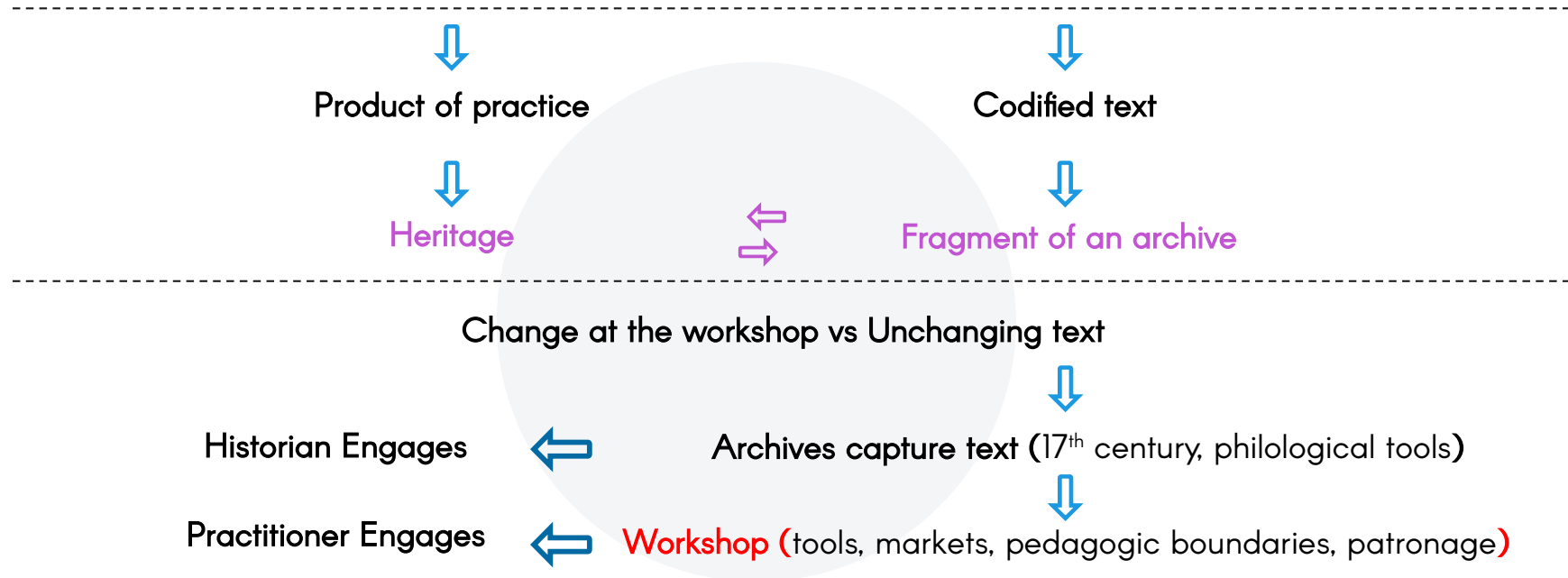


Archives as vehicle of creating/sharing knowledge

Practice → When associated with the practitioner →

Unchanging

Example image of Indian Artisans



Text – Practice – Practitioner

In search of Resonance or Dissonance ?

Text vs Workshop



How to bring together



Read aloud the text (recite)



Does it resonate ?



Measure
resonates
But not
language



Language
resonates
But not
measure



Virtues resonate

Where is text ? Where is practice ?

Why text at all ?

Occupation without texts ?

Why text now ?



Text – Practice – Practitioner

Curious case of the Merchant Accountant

- Account books available
- Codes available
- Economic history available

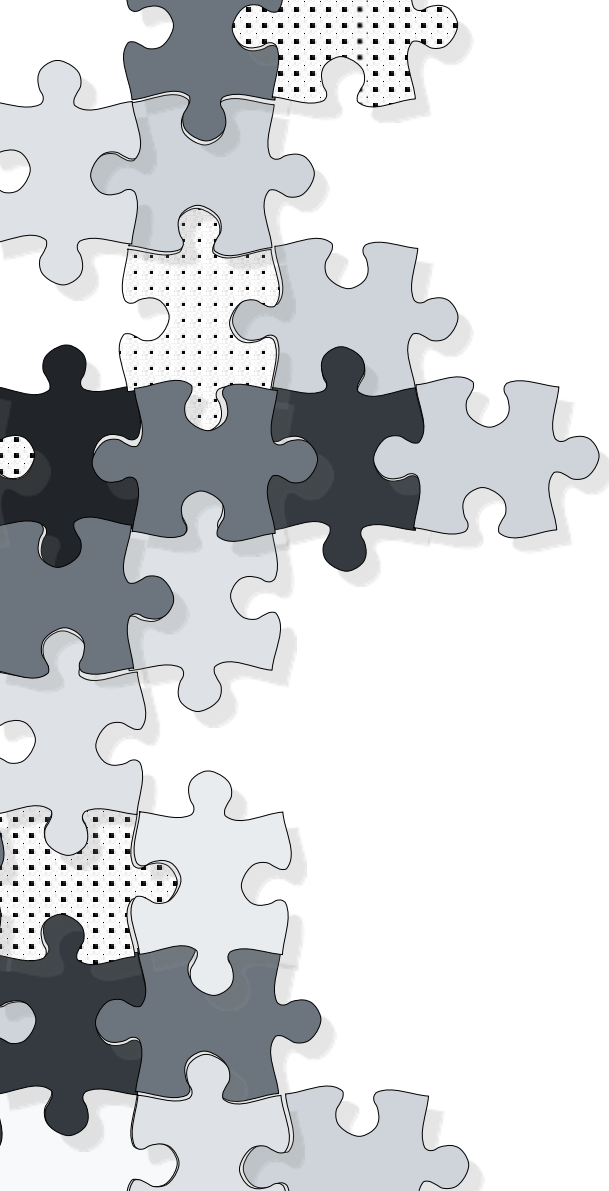
But the practice of cunning ?

The practice of manipulation ?

Perceptions available but are they retrievable ?

How to make the archive speak for the practitioner ?

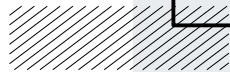
- Historian is just a fragment of the public
- Which archive ?



“

Archives and Modes of Abstraction

”





Text and Abstraction



Procedural



Algorithmic



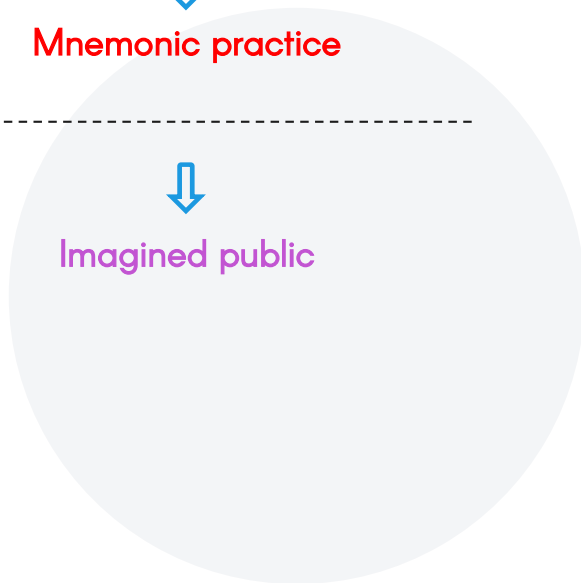
Virtuosity



Mnemonic practice



Imagined public





Orders of Practice and Abstraction

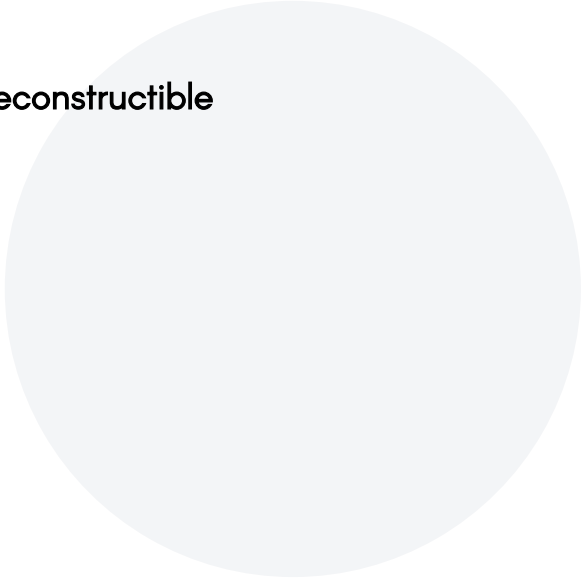
At the workshop

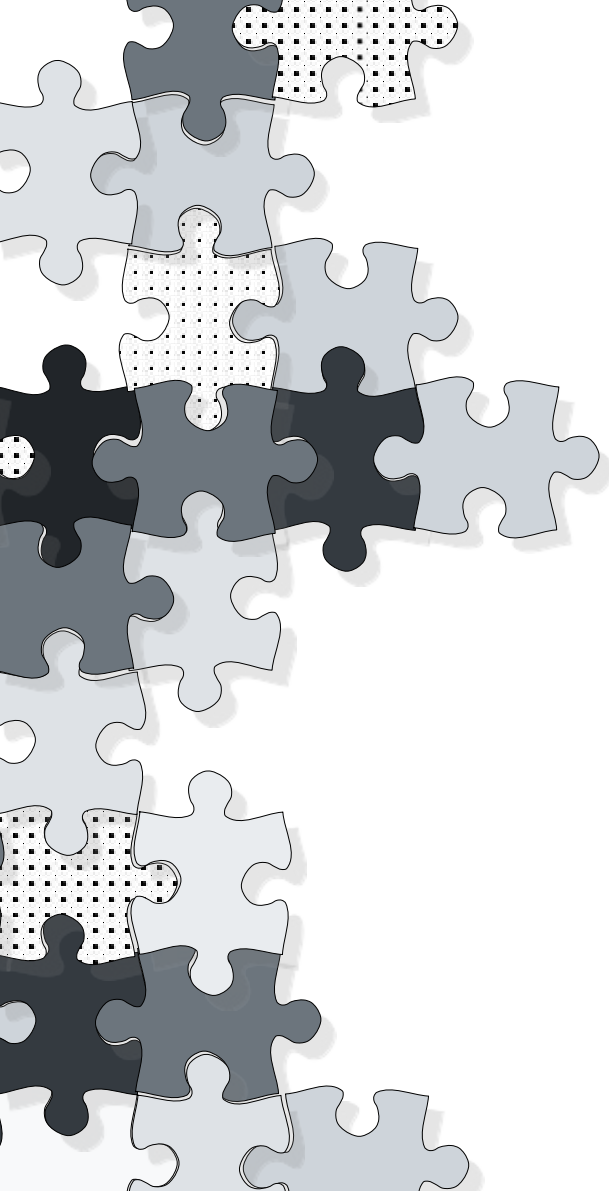
- Through the axis of measure – as reconstructible practice

School

- Mnemonic practices – reconstructible

Accounting

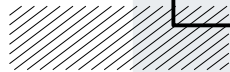
- Codes reconstructible
- 



“

**Archives as sites of
Practice and knowledge**

”





Possibilities and Constraints of Digital Platforms

How archives cognitively shapes the image of an activity of the practitioner ?

- From Fixed/Static to dialogic
- Towards reconstruction
- To measure again ?
- To recite again?

Digital archive/atlas (a work in progress) – as a **Thematic-Spatio-Temporal framework**, providing a means to explore the sources and diverse records. Design is exercised based on **long term collaborative participation** and distributive approach.



Select ERA

Select Era



10000 BC

9000 BC

8000 BC

7000 BC

6000 BC

5000 BC

4000 BC

3000 BC

2000 BC

1000 BC

0000 C

1000 AD

1900 AD

Year

10000 BC

Themes

- Manuscript
- Inscription
- Museum Material
- Historical Sites

Territories

Record Density

Hexbin Grid

Heat Map

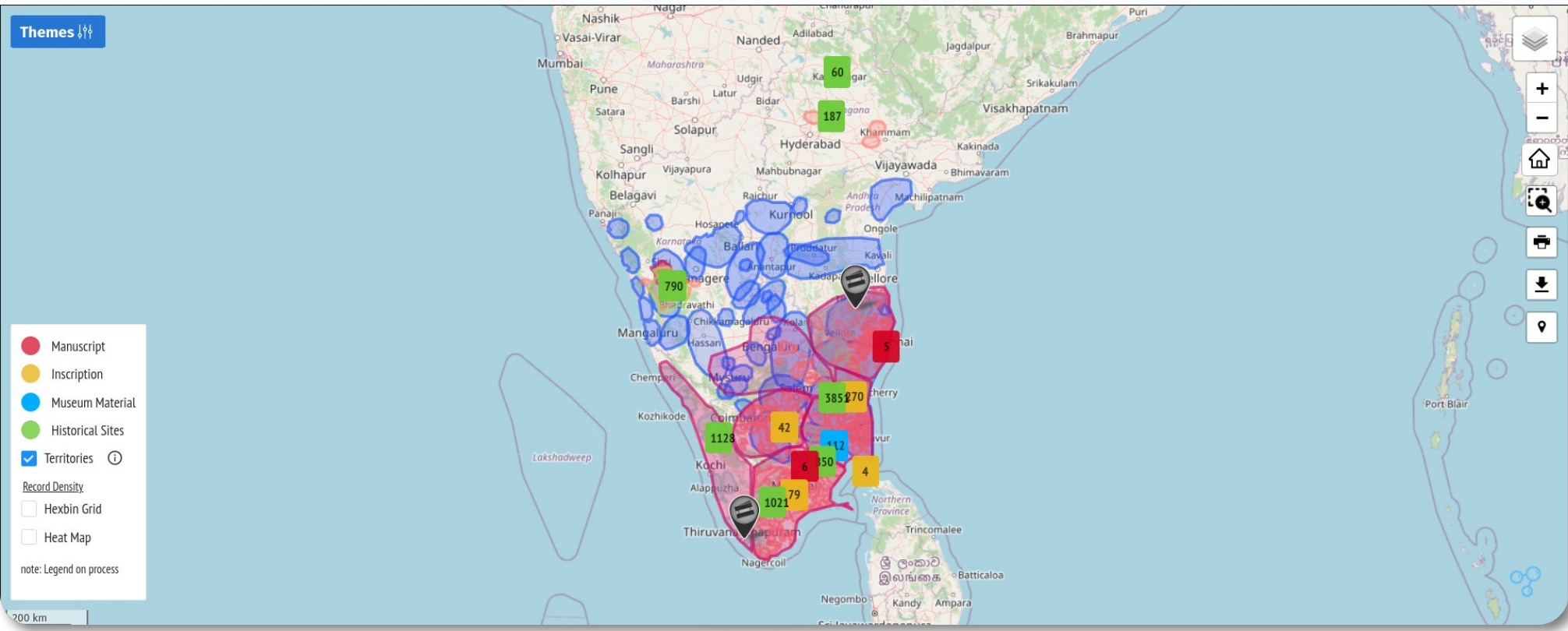
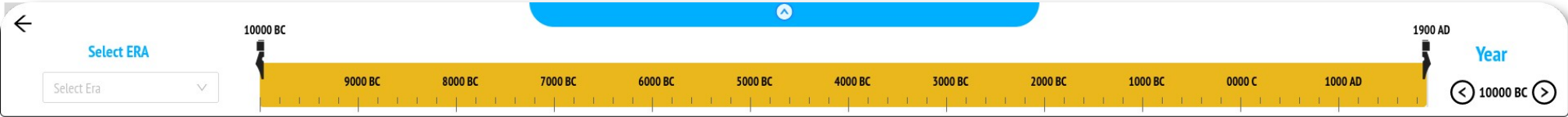
note: Legend on process

50 km

30 mi



Leaflet | © OpenStreetMap contributors





Select ERA

Select Era



10000 BC

9000 BC

8000 BC

7000 BC

6000 BC

5000 BC

4000 BC

3000 BC

2000 BC

1000 BC

0000 C

1000 AD

1900 AD

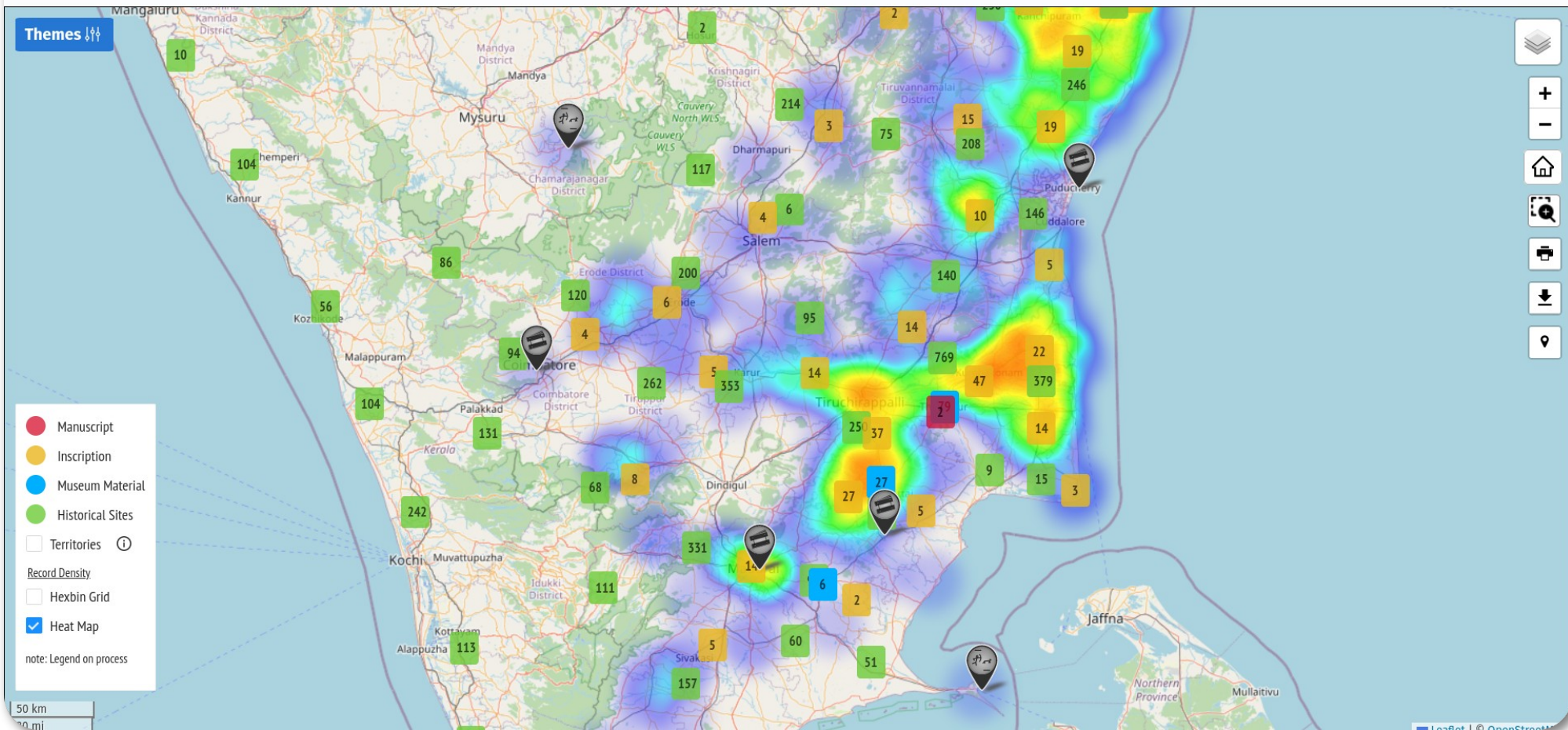
Year

10000 BC 1900 AD

Themes

- Manuscript
- Inscription
- Museum Material
- Historical Sites
- Territories
- Record Density
- Hexbin Grid
- Heat Map

note: Legend on process



RAAJGIRI

Print

Edit

Modern raajgiri

Name :

Ancient raajakeesari-caturveedimangkalam

Name :

Period : 901 AD - 1300 AD

State :

Tamil Nadu

Themes :



Politics



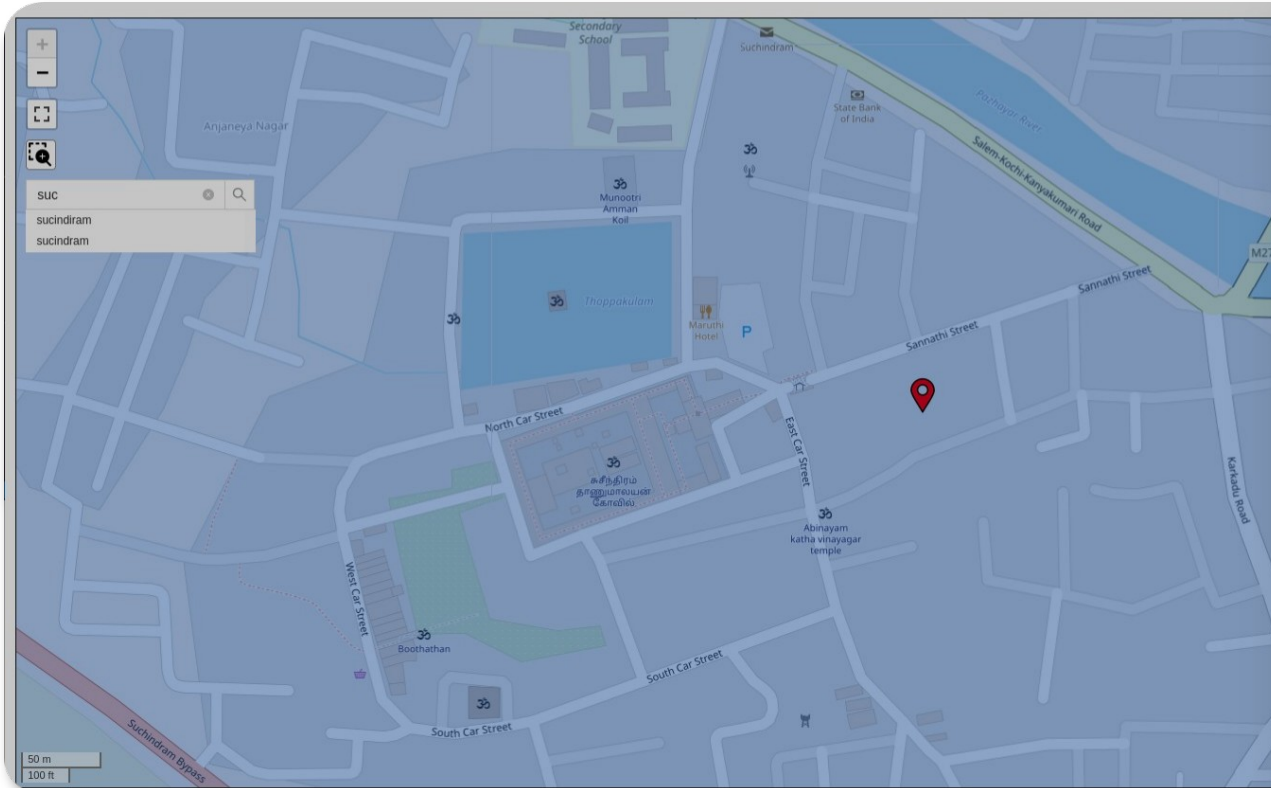
Social

Elevation : 34 m

Latitude : 10.91705

Longitude : 79.25418





sucindram



Theme :	Social
Period :	901 AD - 1300 AD
State :	Tamil Nadu
Latitude :	8.15511
Longitude :	77.46699

Image (2)





Possibilities and Constraints of Digital Platforms

Digital Constraints

What the code allows ?

Dimensionality: 2D, 3D

Interaction that facilitates exploration

Visualizing a different archive

Different stories need different archive

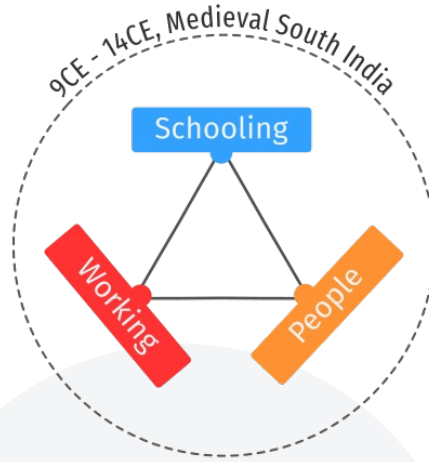
How do we reinvent a relationship between history and archive of practices

Different values and possibility of justice

How can we imagine archive for the practitioners ?

Conception based on grounded learning experience

Method of doing history with people by grounded investigation of primary sources and their memories, changes the way information is curated and its diversity into the archive. Thus making archive as a repository of not only of the past records but also the space for current practices.

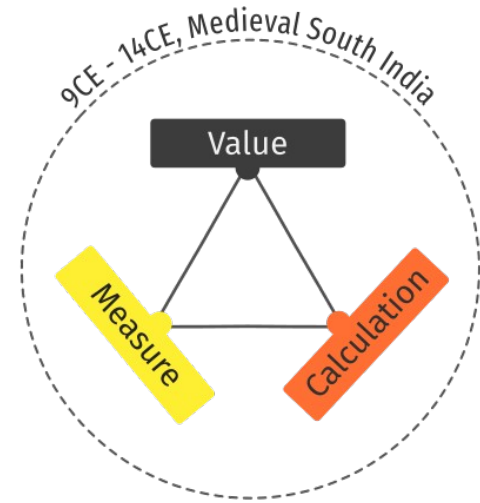
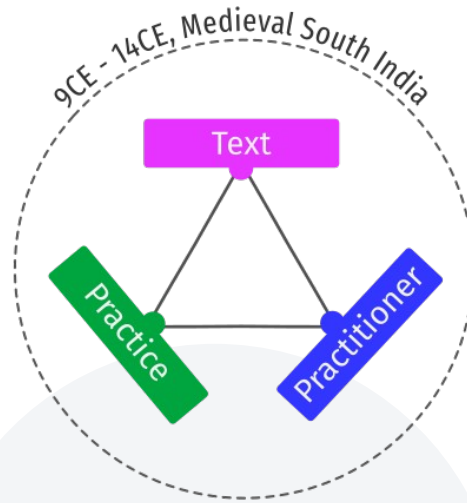
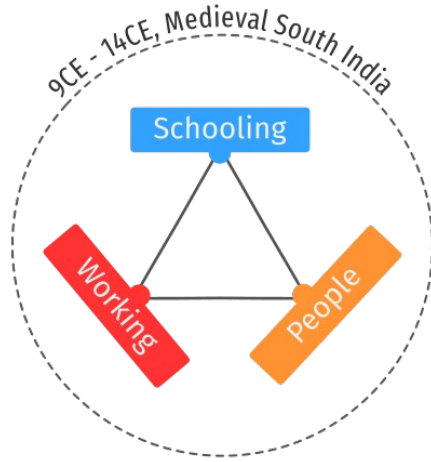


We organized the collections to let the visitor navigate through the perspectives of site of learning, working and what general mathematical practices people have known and practicing.

This throws light on interaction between all three facets, that lets the nature of knowledge creation, transformation over time and place.

With this perspective, underlying information connects information contextually that brings together the textual records, tools of practice, and **evidences from the workshop of practitioners**, collected through ethnographic work. Thus relationship between text, practice, practitioner can be explored to engage in discussion about the nature of measure, calculation and value assignment.

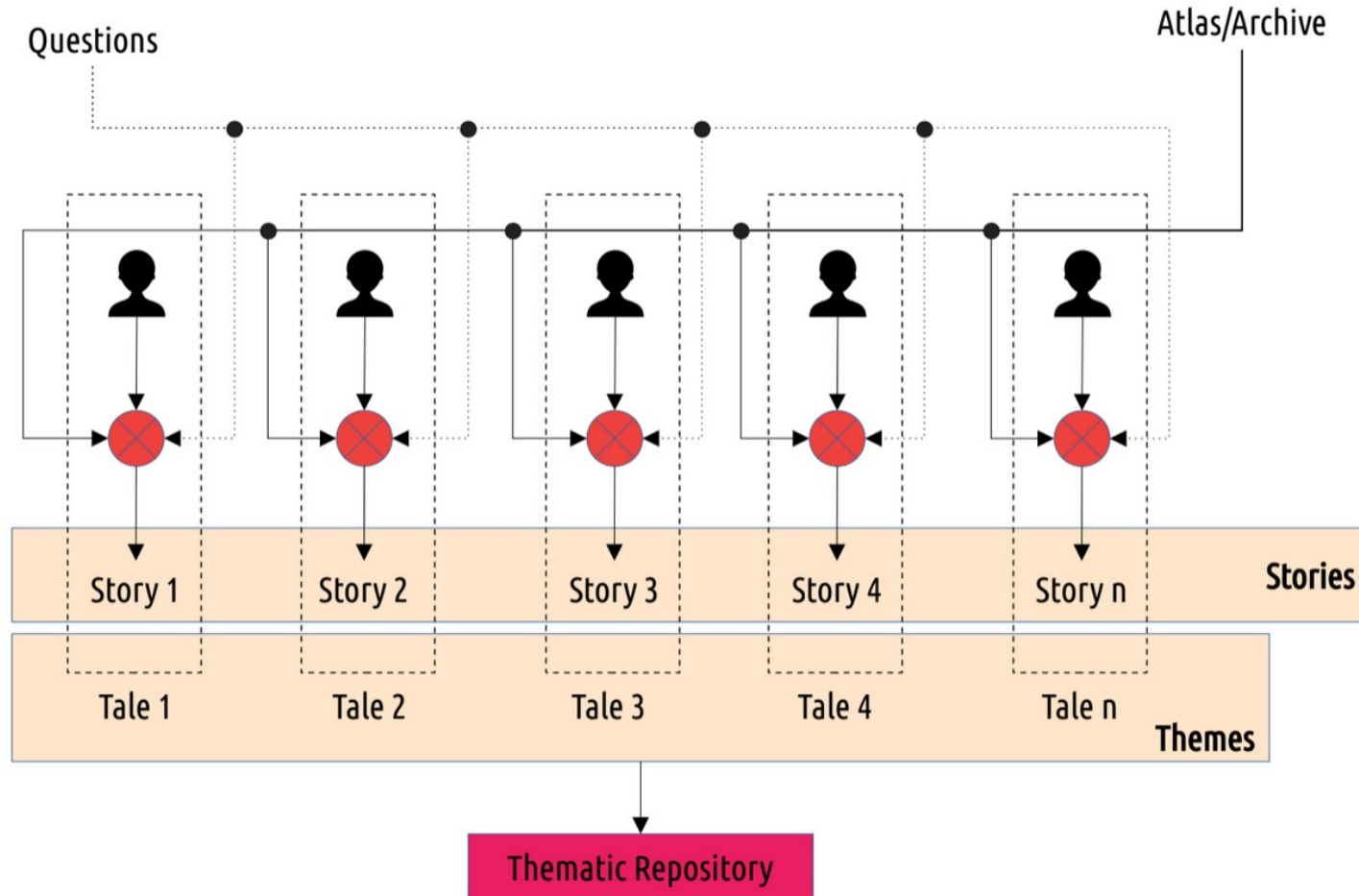
Conception based on grounded learning experience



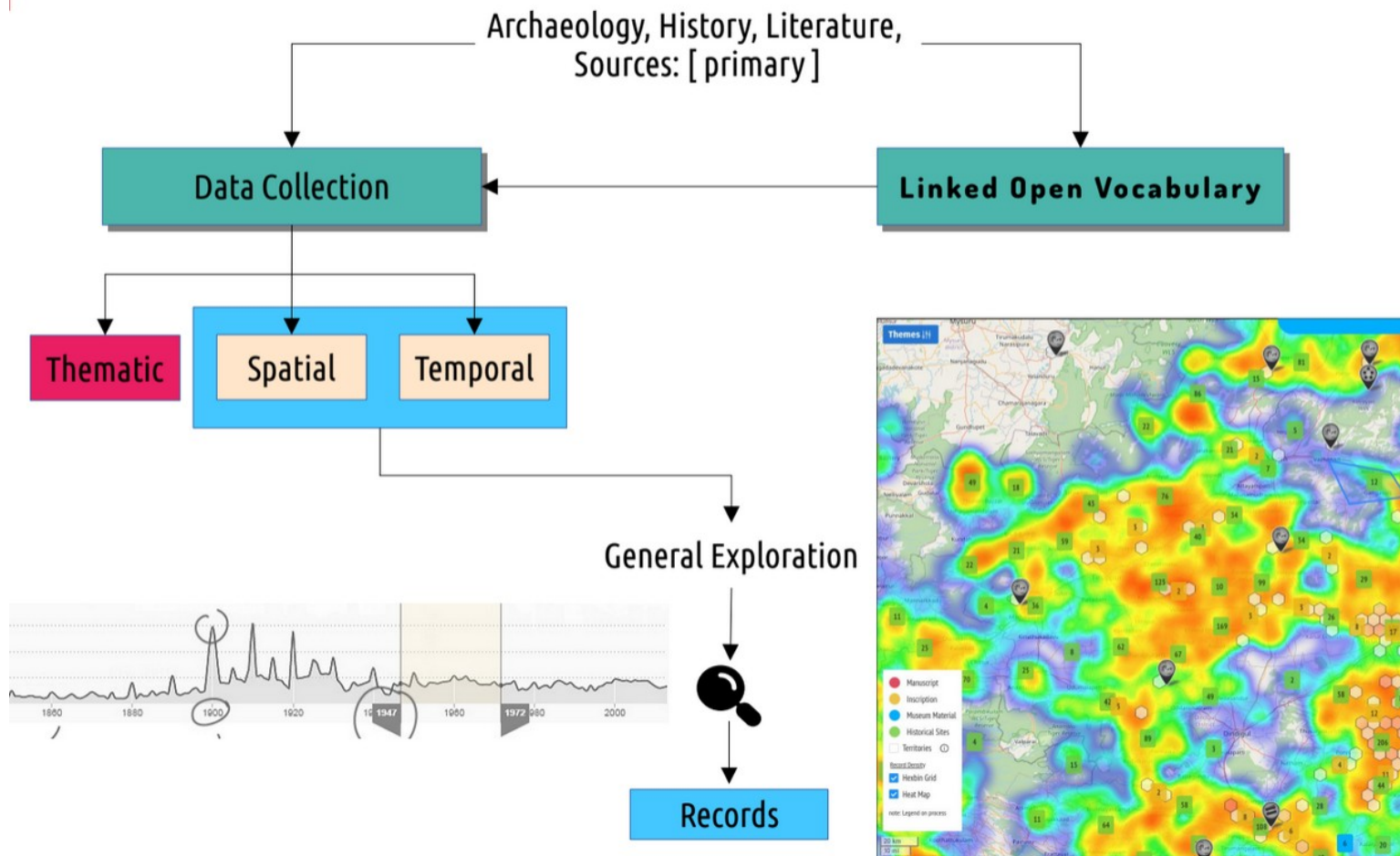
Perspectives to approach archiving resources changes when

- absence, silence, gaps, erasures are given importance
- practitioners, and readers of archive to connect, engage collaboratively
- generalizing based sparse records is avoided – thus healthier skepticism
- cataloging, categorizing is not made with protocols for information organization alone

Technological facilitation for collaboration



Technological facilitation for collaboration





QUESTIONS/DISCUSSION

