SMW Based VRE for Addressing Multi-Layered Data Analysis – The Use Case of Classroom Interaction Interpretation

Cornelia Veja

Kendra Sticht

Christoph Schindler

Helge Kminek

Who we are?

The German Institute for International Educational Research (DIPF)

Information Center for Education

- conducting research, providing information and innovative applications

- supports scientists, policy-makers and practicioners in education

  - Educational Practices

  - Educational Research

- Leibniz Association (Leibniz Education Research Network, Leibniz Research Alliance Science 2.0)

What are we doing?

Semantic MediaWiki for Collaborative Corpora Analysis (Semantic-CorA)

- Development of a lightweight Virtual Research Environment (VRE)

- German Research Foundation (DFG) (2011-2014), BMBF – (2015-2018)

Use Cases:

- Educational lexica (25 lexica, 22.000 lemmata) (DFG)

- School magazines (50er+60er) (DFG)

- BMBF founded eHumanities CEDIFOR

  - Archive of class room transcripts

  - Graduate examination "German essay" (1882 - 1972)

  - Pictura Pedagogica Online

Outline

- The research context

- Motivation

- Research Data Education and Virtual Research Environments

- Challenges

- SMW based VRE

- VRE based SMW overall architecture

    - OHI extension

- Use Case: Classroom Interaction Data Analysis
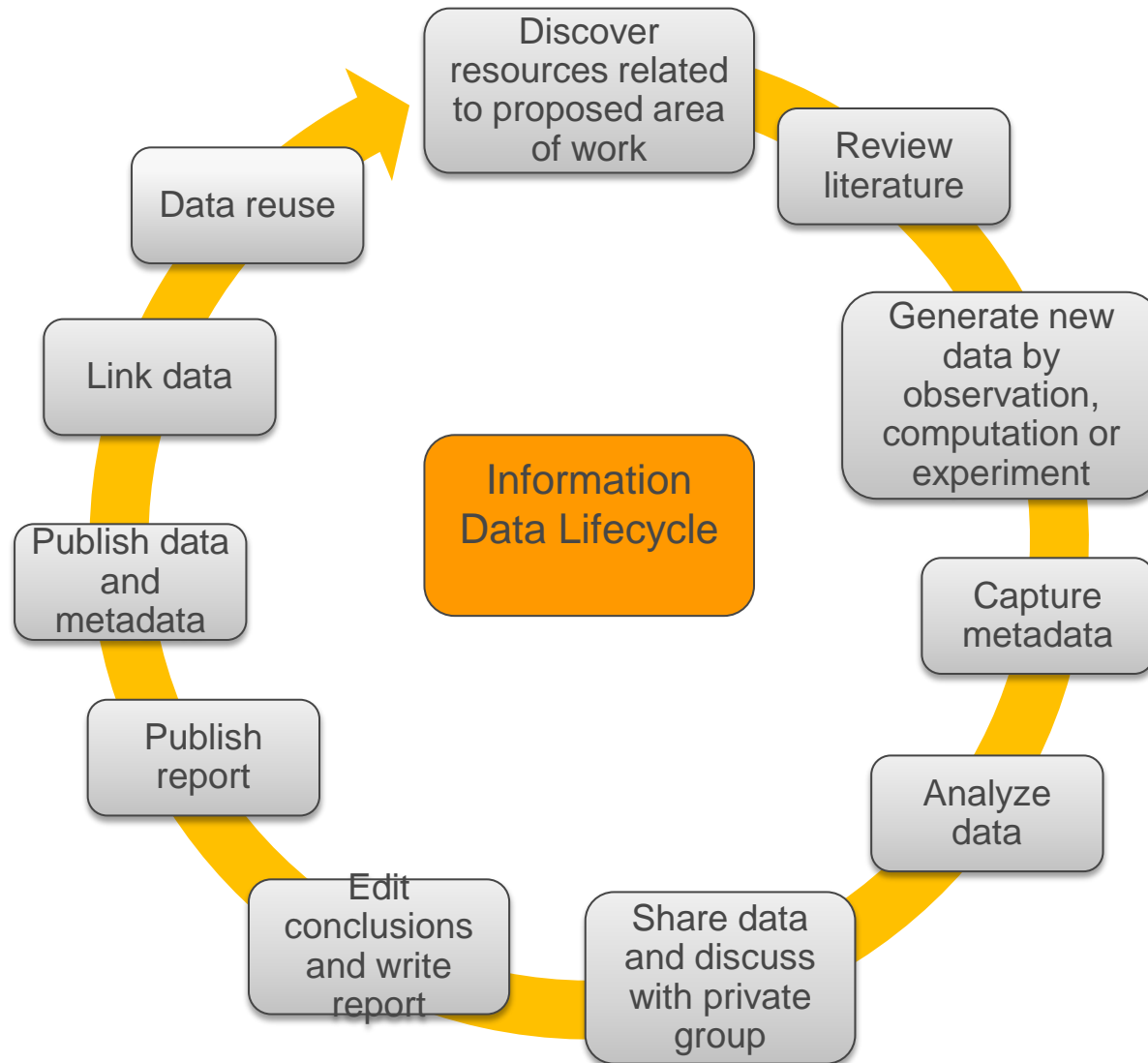
- Conclusion and Outlook

VRE

A Virtual Research Environment is a web-based information system, which helps researchers collaborate across disciplines and has the potential to assist the researcher throughout the entire 'research life cycle'.

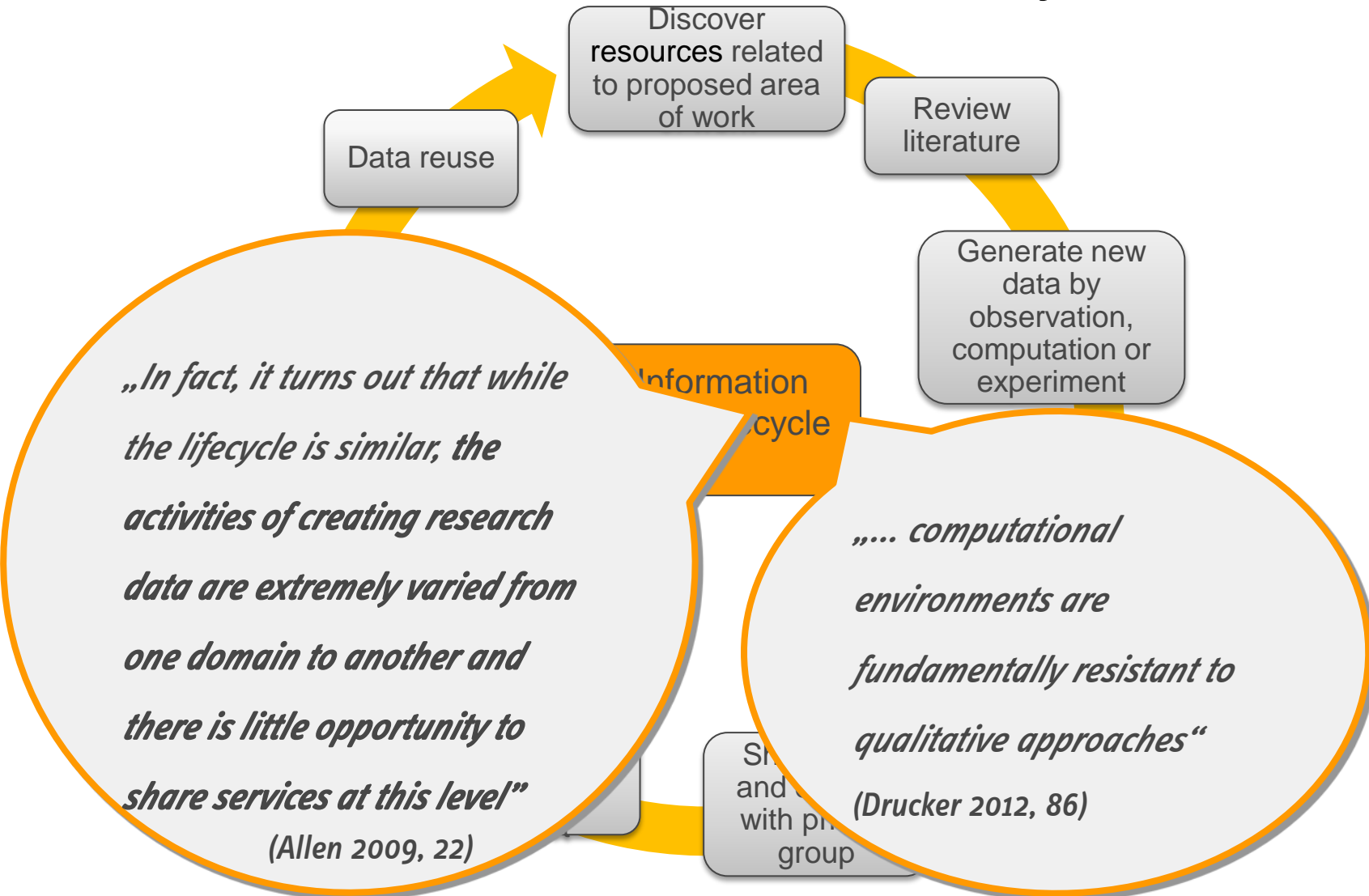*https://www.jisc.ac.uk/full-guide/implementing-a-virtual-research-environment-vre*
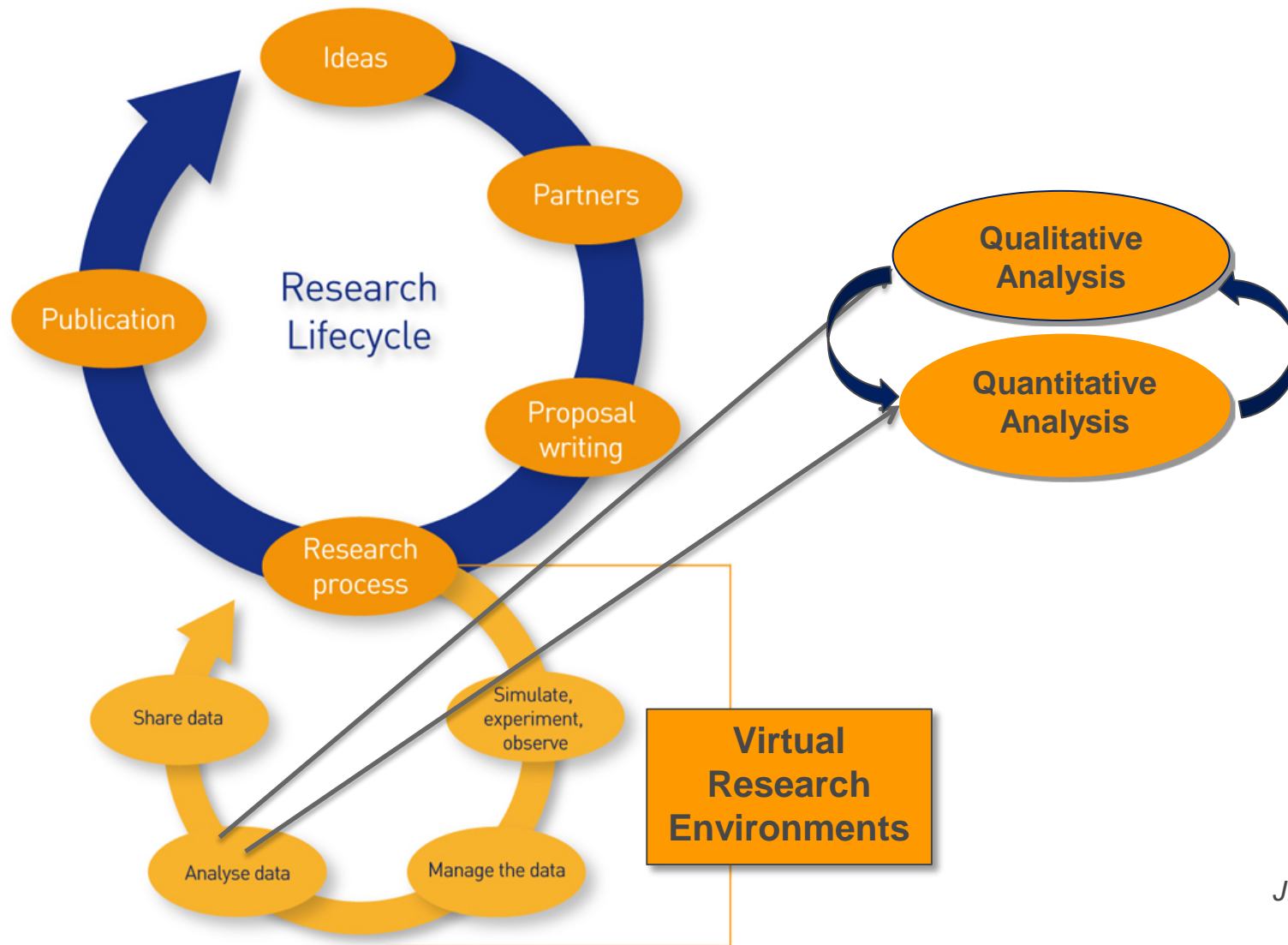
Research Context

Information Data Lifecycle

- Discover resources related to proposed area of work
- Review literature
- Generate new data by observation, computation or experiment
- Capture metadata
- Analyze data
- Share data and discuss with private group
- Edit conclusions and write report
- Publish report
- Publish data and metadata
- Link data
- Data reuse

Allen 2009, 22

Galway, 23-25.08.2017 | OpenSym'17

Research context – Research Process Lifecycle

Discover resources related to proposed area of work

Review literature

Data reuse

Generate new data by observation, computation or experiment

Information ...cycle

*„In fact, it turns out that while the lifecycle is similar, **the activities of creating research data are extremely varied from one domain to another and there is little opportunity to share services at this level"***

(Allen 2009, 22)

„... computational environments are fundamentally resistant to qualitative approaches"

(Drucker 2012, 86)

Sh... and ... with ph... group

Virtual Research Environments

JISC courtesy

Galway, 23-25.08.2017 | OpenSym'17

Challenges

Interaction and Research Practices in Humanities:

- Fuzzy, incomplete, distributed and difficult to formalize *[Dunn 2009]*
- Putting researchers in the humanities into the position to articulate their needs *[Borgmann 2009]*
- Iterative process
- Multi-method approaches

Qualitative Analysis

- A priory - is exploratory, using words and categorizes data into patterns
- Data comes in many mediums, including text, sound, still images, and moving images
- Different specific methods, like Interpretation

Quantitative Analysis

- relies exclusively on the analysis of numerical or quantifiable data
- research is conclusive

Motivation

- Semantically enhanced Digital Humanities Research is established so far (e.g. VREs, semantic dictionaries, resources).

- Lack of semantic tools for enhancing act of interpretations
  - Annotations are crucial in interpretations *(Unsworth, 2000; Palmer, et al. 2009)*
  - designated as a killer application *(Juola, 2009)*

- Limitations:
  - Annotations: overlapping and flexibility *(Piez, 2010)*
  - Interfaces: supporting "acts of interpretation" *(Drucker, 2013: 37)*

need environments and tools for collaborative and multi-layered spaces of interpretations based on a semantic graph
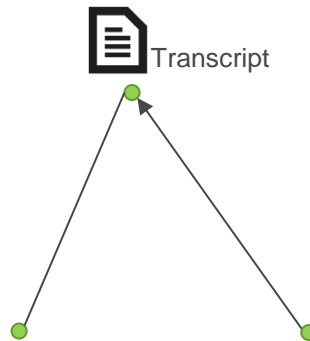
Qualitative Analysis of social interaction

Transcript

Dorothy Voorhees
Flickr
CC By SA 2.0

RESEARCH

1. Conversational Analysis
2. Objective or structural hermeneutical Analysis:
* Goal: reconstructing "latent structure of meaning"
* collaborative group analysis
* strictly sequential (of events/interactions)
* Specification of „different layers of the external context" *(Schneider 1985, p. 81)*
* up to 9 levels of interpretation
* analyzing 'natural protocols' of social practices (transcripts)

Flick, Uwe. An introduction to qualitative research. Sage, 2014.

VREs

Pure Semantic VREs:

- Difficulties for non technical users
- Too general

Lightweight semantic frameworks based on SMW

- Mature framework, open source software engine behind Wikipedia (GNU General Public License, version 2 or later)
- Collaborative space by excellence, very flexible and extensible
- Native support for discussion and consensus choice
- Make the research process transparent (Open Science)
- The ability to manage users and their behaviors to ensure compliance with certain policies
- SMW empowers users in terms of fast knowledge accumulation and enables to participate in lightweight collaborative ontology design

Design Approach

Heuristic approach

- Participatory and agile approach, early prototyping
- Serving a small community of practice
- Framework driven by OH protocol

Use case: Classroom Interaction Data Analysis

Specific project requirements

- Following research process - ex: OH methodology
- Easy integration of medium data
- Immediate rewarding
- Easy interlinking
- Ease of understanding and use for non technical users
- Integrating Tools for Qualitative and Quantitative Analysis (Interpretation)
- Enabling re-use at the model and data level
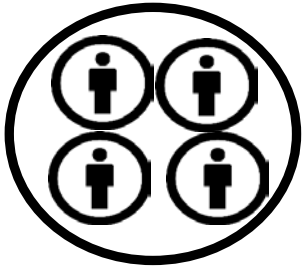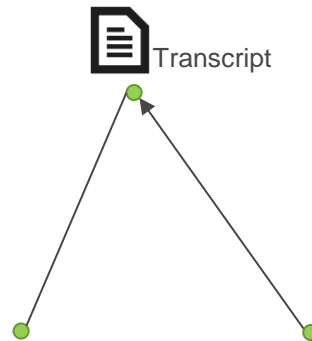
Qualitative Analysis of natural protocols

Dorothy Voorhees
Flickr
CC By SA 2.0

Transcript

RESEARCH

1. Conversational Analysis
2. Objective or structural hermeneutical Analysis:
* Goal: reconstructing "latent structure of meaning"
* collaborative group analysis
* strictly sequential (of events/interactions)
* Specification of „different layers of the external context" *(Schneider 1985, p. 81)*
* up to 9 levels of interpretation
* analyzing 'natural protocols' of social practices (transcripts)

Flick, Uwe. An introduction to qualitative research. Sage, 2014.

VRE based SMW overall architecture
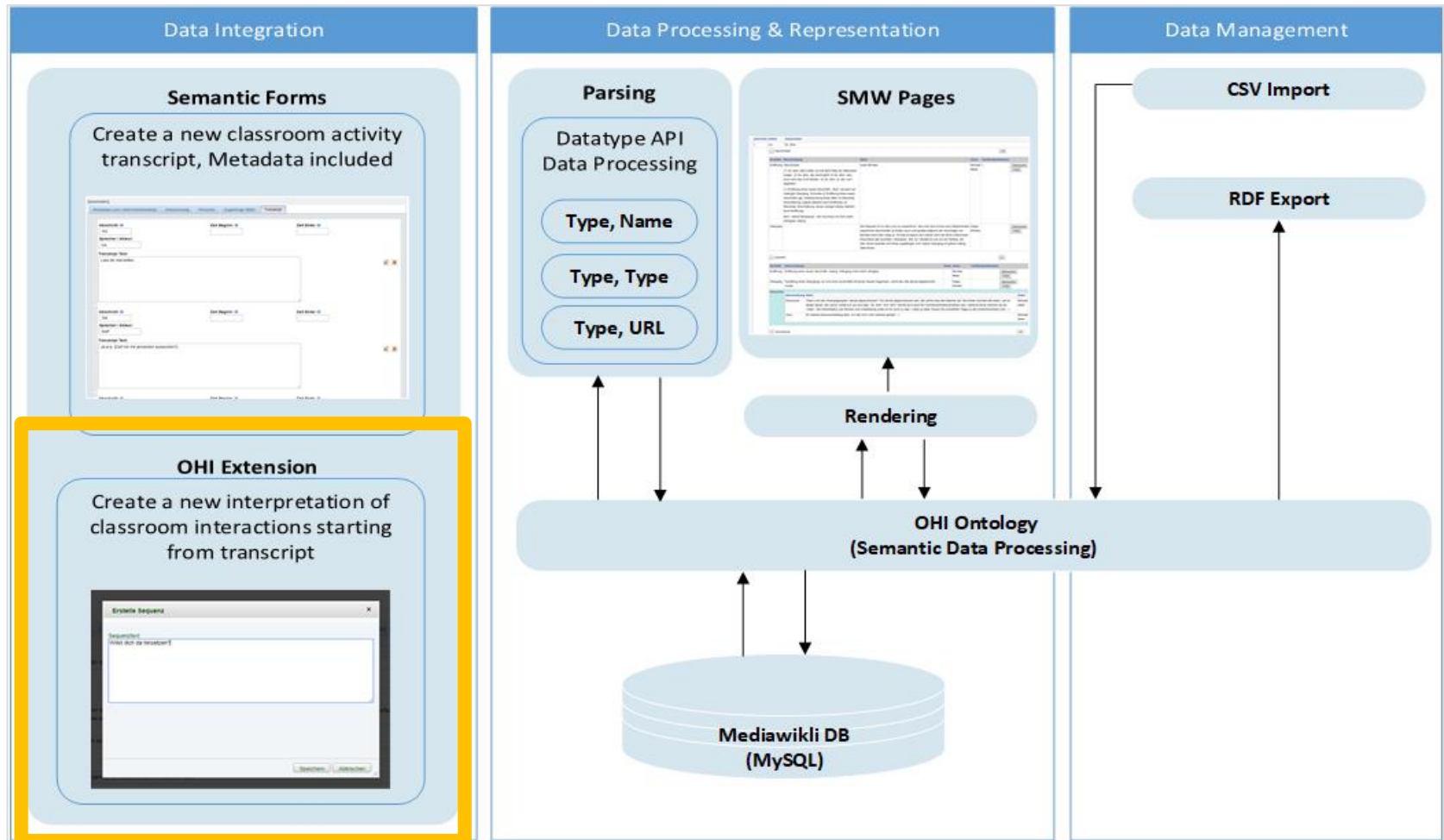
Overall Ontology
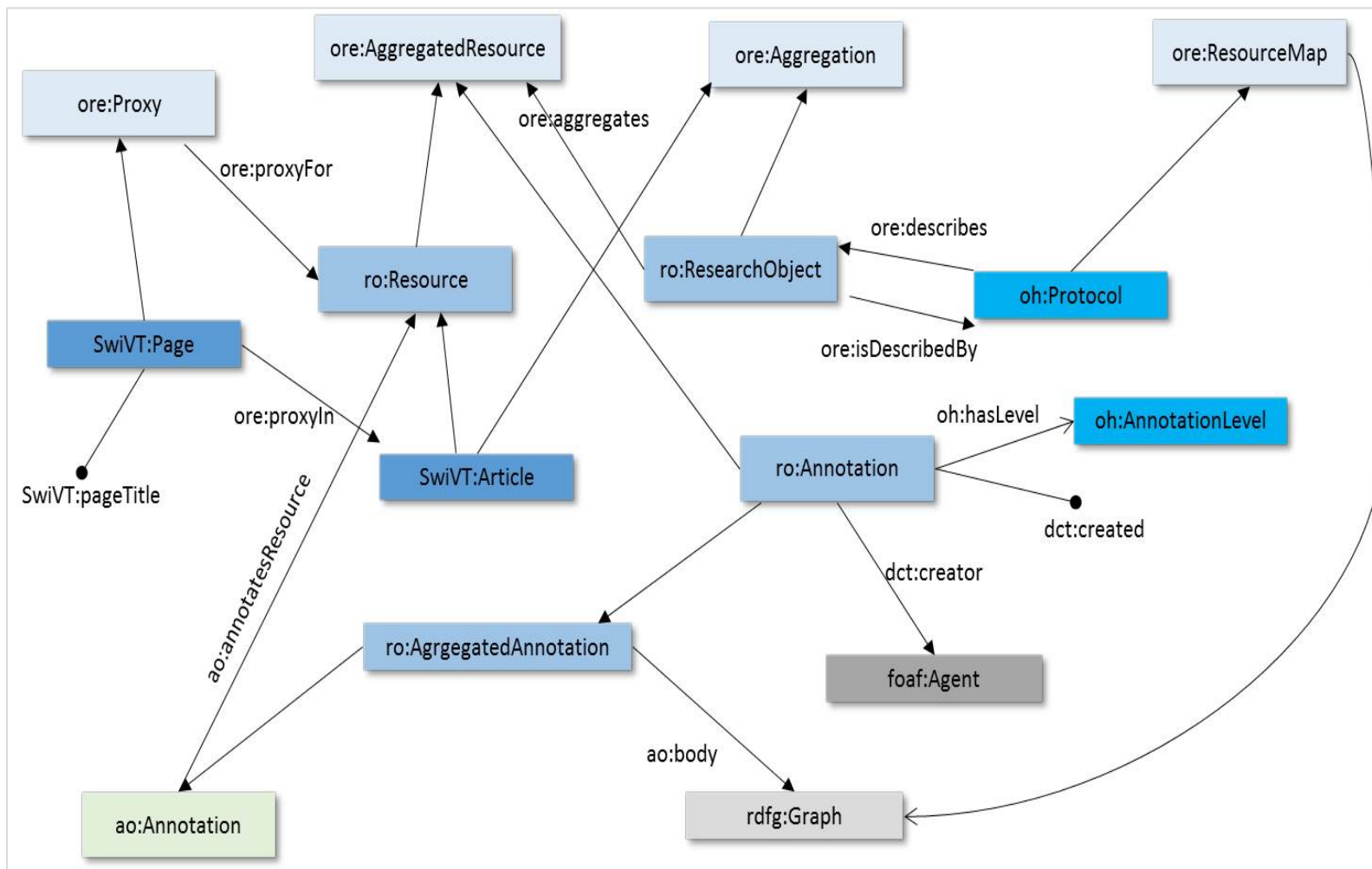
OHI Extension – Design and Implementation

- SMW extension
- Customizable via semantic templates and special wiki pages
- Support both CA and OH researchers' methodologies
- Support for data collection and integration (corroborates with other SMW extensions, like Semantic Forms)
- Support for data interpretation (data collection and annotation)
- Support chain of annotations (multiple levels)
- Support annotation of aggregation of resources
- Support for data visualization and filtering
- Partial support for special report writing

Use Case: Classroom Interaction Data Analysis

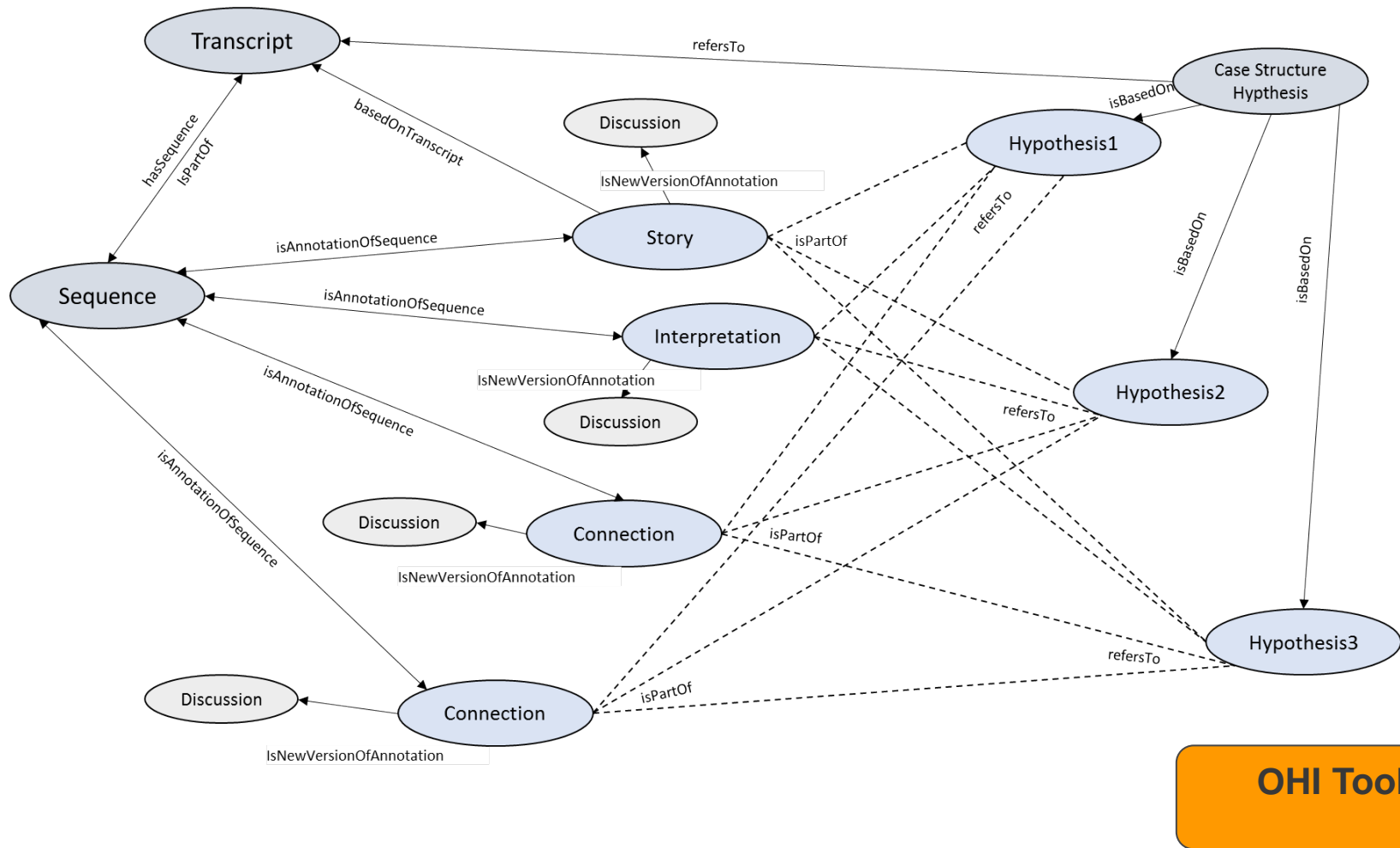| 1 | Lm: | So, hm, but probably you would like to -, who |
2		is sitting there next to [pupil male Sm18]?
3	Sm18:	Nobody.
4	Lm:	Would you like to sit there?
5	Sw13:	Mhmh.

Dorothy Voorhees
Flickr
CC By SA 2.0
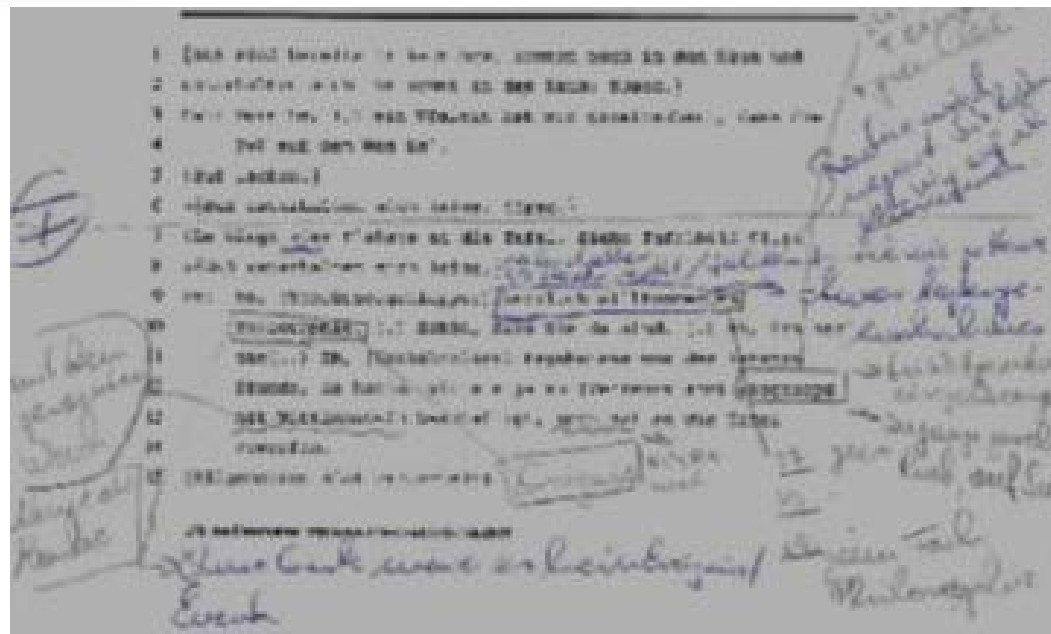
Objective Hermeneutic Protocol

1 Specify research question and analytical framework

2 Choose appropriate transcript

3 Select sequences from transcript and create new interpretation

4 Create and discuss corresponding stories, perspectives and connections

5 Recontextualize the concrete case with theoretical framework

6 Proofing process: Create "Fallstrukturhypothese" (case structure)
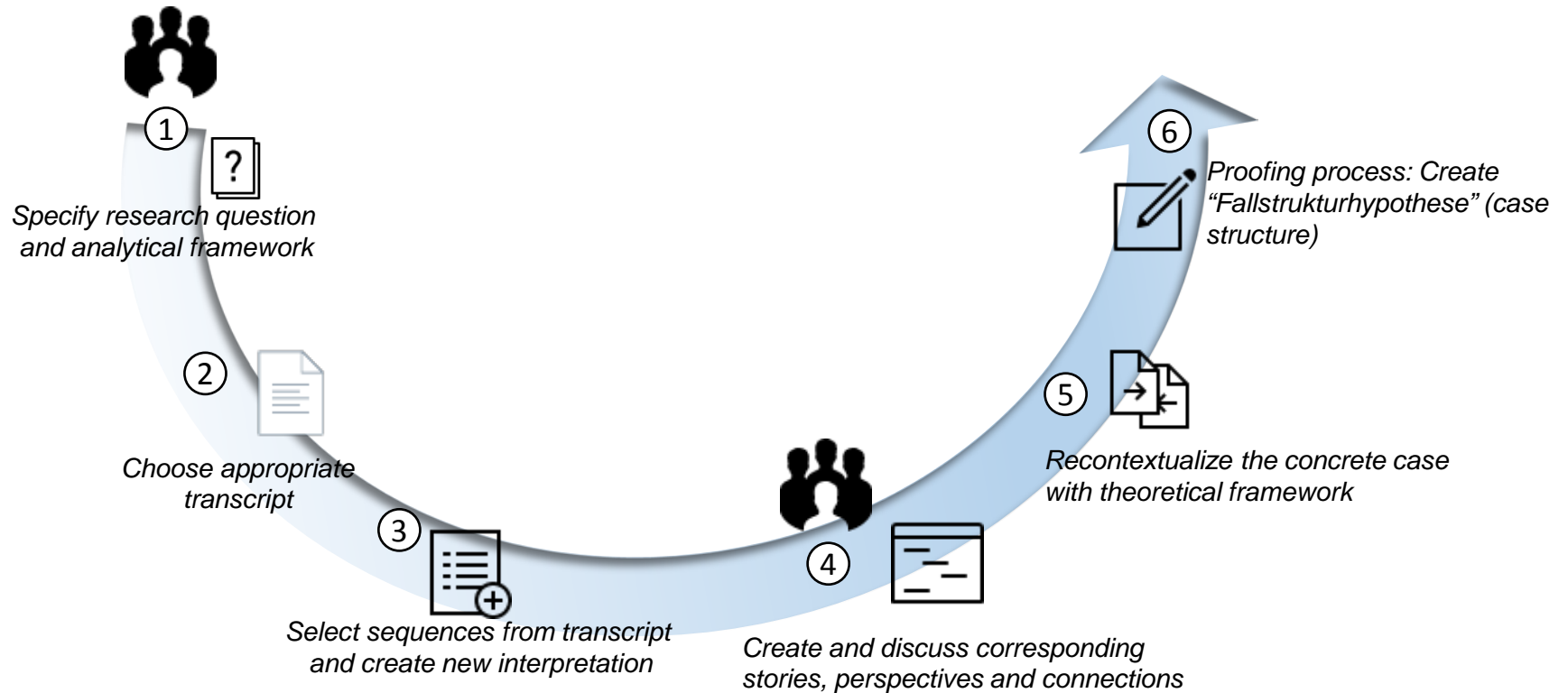
Classroom Interaction Data Analysis Metamodel

Data Integration

Entity Linking

Interpretation

Annotations

OHI Tool

Request and Visualization

DIPF

Educational Research
and Educational Information

Show all my personal contributions.

| Metadaten | Transkript | Interpretation | Geschichten | Lesarten | Anschlüsse | Kontextualisierung | Pers. Interpretation | Fallstrukturhypothese 1 | Fallstrukt... |

	Kurztitel ⇕	Beschreibung ⇕	Sequenztext ⇕	Notiz ⇕	Autor ⇕	Kategorie ⇕
Unterrichtstranskript einer Mathematikstunde an einer Hauptschule test Ansch-T4G	Neuer Anschluss	Beschreibung des Anschlusses	So, erstmal: Guten Morgen.	Notiz zum Anschluss	LiaVeja	Anschlüsse
Unterrichtstranskript einer Mathematikstunde an einer Hauptschule Test login-OX1	Geschichte für zuerst	Neue Geschichte	So, erstmal: Guten Morgen.	test test	LiaVeja	Geschichte

Sequenztext ⇕	Beschreibung	Notiz ⇕	Kurztitel ⇕	Autor ⇕	⇕
So, ähm,	Eröffnung eines neuen Abschnitts, holprig, Übergang nicht sofort verfügbar		Eröffnun	Michael Meier	Neu Ethik Klasse6 Fremdsein apaek02152 Eröffnung-C61
So, ähm,	Schaffung eines Übergangs, es wird nicht unvermittelt mit etwas Neuem begonnen, womit das Alte abrupt abgebrochen würde.		Übergang	Helge Kminek	Neu Ethik Klasse6 Fremdsein apaek02152 Übergang-PDL

Diskussion				
	Beschreibung	**Notiz**		**Autor**
	Diskussion	Wieso wird das Vorangegangene "abrupt abgeschlossen"? Es könnte abgeschlossen sein, der Lehrer baut den Beamer auf, die Kinder murmeln derweilen, weil es länger dauert, der Lehrer richtet sich auf und sagt: "So, ähm" Und "ähm" könnte auch auch ein Aufmerksamkeitsverstärker sein, vielleicht etwas höflicher als ein "Hallo". Die Interpretation von Struktur und Unterbietung unten ist mir auch zu steil - wobei ja steile Thesen die schnellsten Wege zu den Erkenntnishöhen sind. :-)			Michael Meier
	Sorry	für meinen Diskussionbeitrag oben. Ich hab mich wohl verlesen gehabt. :-)			Michael Meier

| aber vielleicht würdest du | Das eigene Anliegen wird nicht authentisch auf den Anderen verlegt. | Die unauthentische Aufforderung wird durch das Konjunktiv "würdest" in Verbindung mit dem "du" angezeigt. | Unauthentische Aufforderung | Gianpiero Favella | Neu Ethik Klasse6 Fremdsein apaek02152 Unauthentische Aufforderung-44U |

Diskussion			
	Beschreibung	**Notiz**	**Autor**
	m.E. mussdafür das "Du" betont werden		Sascha Kabel

| aber vielleicht würdest du | A: Willst du in die Oper gehen? B: Nein, Oper finde ich doof A: Aber vielleicht würdest du deine Meinung ändern, wenn wir | | Oper | Sascha Kabel | Neu Ethik Klasse6 Fremdsein apaek02152 Oper-D68 |

OHI Tool

DIPF

Educational Research
and Educational Information

Abschnitt	Akteur	Sequenztext	
1	Lm	So, ähm,	-

- Geschichten `+G`

Kurztitel	Beschreibung	Notiz	Autor	Fall StrukturNummer	
Eröffnung	Geschichten (1) So, ähm, jetzt wollen wir mal dem Peter ein Ständchen singen. (2) So, ähm, das reicht jetzt! (3) So, ähm, nein, sooo kann das nicht bleiben. (4) So, ähm, ja, das war's eigentlich. (1) Eröffnung eines neuen Abschnitts, "ähm" verweist auf holprigen Übergang, Schwelle (2) Eröffnung eines neuen Abschnitts/ ggf. Unterbrechung eines alten (3) Resümee, Einschätzung, holprig (letztlich auch Eröffnung) (4) Resümee, Einschätzung, etwas weniger holprig (letztlich auch Eröffnung) ähm - kleine Denkpause - der Anschluss ist nicht sofort verfügbar, holprig	Autor Michael	Michael Meier	1	Diskussion +FSH
Übergang		Die Sequenz ist so klein und so unspezifisch, dass hier eine Suche nach Möglichkeiten spezif... aufgrund der Vorschläge von Michael nicht mehr nötig ist. Wichtig ist jedoch aus meiner Sicht... "Übergang". Bei "so" handelt es sich um ein Partikel, mit dem etwas beendet und etwas anget... (Mini-Krise).			

- Lesarten `+L`

Kurztitel	Beschreibung	Notiz	Autor	Fall StrukturNummer	
Eröffnung	Eröffnung eines neuen Abschnitts, holprig, Übergang nicht sofort verfügbar		Michael Meier		Diskussion +FSH
Übergang	Schaffung eines Übergangs, es wird nicht unvermittelt mit etwas Neuem begonnen, womit das Alte abrupt abgebrochen würde.		Helge Kminek		Diskussion +FSH

Diskussion

	Beschreibung	Notiz	Autor
	Diskussion	Wieso wird das Vorangegangene "abrupt abgeschlossen"? Es könnte abgeschlossen sein, der Lehrer baut den Beamer auf, die Kinder murmeln derweilen, weil es länger dauert, der Lehrer richtet sich auf und sagt: "So, ähm" Und "ähm" könnte auch auch ein Aufmerksamkeitsverstärker sein, vielleicht etwas höflicher als ein "Hallo". Die Interpretation von Struktur und Unterbietung unten ist mir auch zu steil - wobei ja steile Thesen die schnellsten Wege zu den Erkenntnishöhen sind. :-)	Michael Meier
	Sorry	für meinen Diskussionbeitrag oben. Ich hab mich wohl verlesen gehabt. :-)	Michael Meier

- Anschlüsse `+A`

Kurztitel	Beschreibung	Notiz	Autor	Fall StrukturNummer	
Eröffnung	Anschlüsse: (A) Formulierung einer (1) Aufforderung, (2) Bitte, (3) Drohung, (4) Beschimpfung, (5) Erzählung ... Es gibt sehr viele denkbare Möglichkeiten, was inhaltlich gesagt werden könnte; also Anschluss INHALT (B) eine andere Person schaltet sich ein, unterbricht bzw. übernimmt, SPRECHERWECHSEL (C) Ein Klavier der Marke Sparsamkeitsregel fällt vom Himmel und erschlägt den Sprecher.		Michael Meier		Diskussion +FSH
Endes des Übergangs	Die Möglichkeiten der Anschlüße ist (fast) unendlich. Zu erwarten ist, dass nach diesem Übergang nun angefangen wird.		Helge Kminek		Diskussion +FSH

Show all annotations of sequence number 1.

Retracing the spaces of interpretation

Hypothese page

DIPF
Educational Research
and Educational Information

| Metadaten | Transkript | Interpretation | Geschichten | Lesarten | Anschlüsse | Kontextualisierung | Pers. Interpretation | Fallstrukturhypothese 1 | **Fallstrukturhypothese 2** |

zur Textseite der Fallstrukturhypothese 2

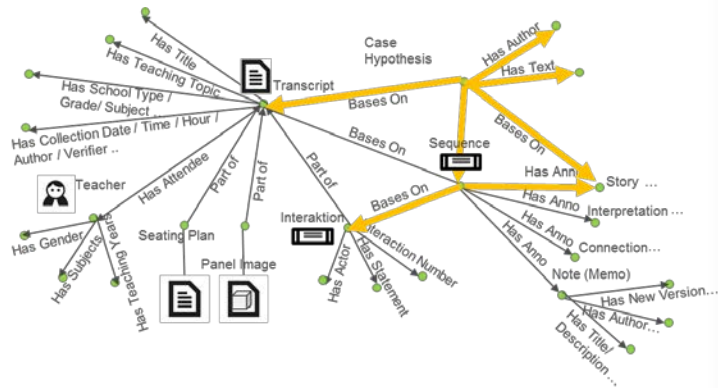|	Kurztitel ⇕	Beschreibung ⇕	Notiz ⇕	Autor ⇕	Kategorie ⇕
Unterrichtstranskript einer Mathematikstunde an einer Hauptschule Neue Geschichte-HKG	Neue Geschichte	dies ist eine neue geschichte	hier hinterlasse ich ein paar notizen	Christoph Schindler	Geschichte
Unterrichtstranskript einer Mathematikstunde an einer Hauptschule Neue geschichte-90D	Neue geschichte	Hier meine Story	Test	Martin.gruner	Geschichte
Unterrichtstranskript einer Mathematikstunde an einer Hauptschule Neue Geschichte zum Lauf-137	Neue Geschichte zum Lauf	Neue Geschichte zum Lauf!!!!!!	Neue Geschichte zum Lauf	KendraSticht	Geschichte

Mit dieser Fallstrukturhypothese verbunden [edit]

Show annotations from Hypothese 2.

Basiert auf Transkript	Unterrichtstranskript einer Mathematikstunde an einer Hauptschule

Enthaltenen Geschichten

	Kurztitel ⇕	Autor ⇕	Beschreibung ⇕	Ist Annotation von
Unterrichtstranskript einer Mathematikstunde an einer Hauptschule Geschichte Begrüßung-BB7	Geschichte Begrüßung	Sascha Kabel	Test einer neuen Geschichte	Apaek00352 Unter 13-3BJ
Unterrichtstranskript einer Mathematikstunde an einer Hauptschule Neue Geschichte zum Lauf-137	Neue Geschichte zum Lauf	KendraSticht	Neue Geschichte zum Lauf!!!!!!	Unterrichtstranskrip
Unterrichtstranskript einer Mathematikstunde an einer Hauptschule Neue Geschichte-HKG	Neue Geschichte	Christoph Schindler	dies ist eine neue geschichte	Apaek00352 Unter 13-3BJ
Unterrichtstranskript einer Mathematikstunde an einer Hauptschule Test login-OX1	Geschichte für zuerst	LiaVeja	Neue Geschichte	Apaek00352 Unter 13-3BJ

Enthaltenen Lesart

	Kurztitel ⇕	Autor ⇕	Beschreibung ⇕	Ist Annotation von Sequenz
Unterrichtstranskript einer Mathematikstunde an einer Hauptschule Lesart A-HST	Lesart A	Gianpiero Favella		Apaek00352 Unterrichtstranskript einer Ma
Unterrichtstranskript einer Mathematikstunde an einer Hauptschule Neue Lesart-GAB	Neue Lesart	KendraSticht	dies ist eine neue Lesart	Apaek00352 Unterrichtstranskript einer Ma
Unterrichtstranskript einer Mathematikstunde an einer Hauptschule dfg-NNB	dfg	Sascha Kabel	dfg	Unterrichtstranskript einer Mathematikstund

Enthaltenen Anschlüssen

	Kurztitel ⇕	Autor ⇕	Beschreibung ⇕	Ist Annotation von Sequenz
Unterrichtstranskript einer Mathematikstunde an einer Hauptschule test Ansch-T4G	Neuer Anschluss	LiaVeja	Beschreibung des Anschlusse	

OHI Tool

Enthaltene Kontextualisierung

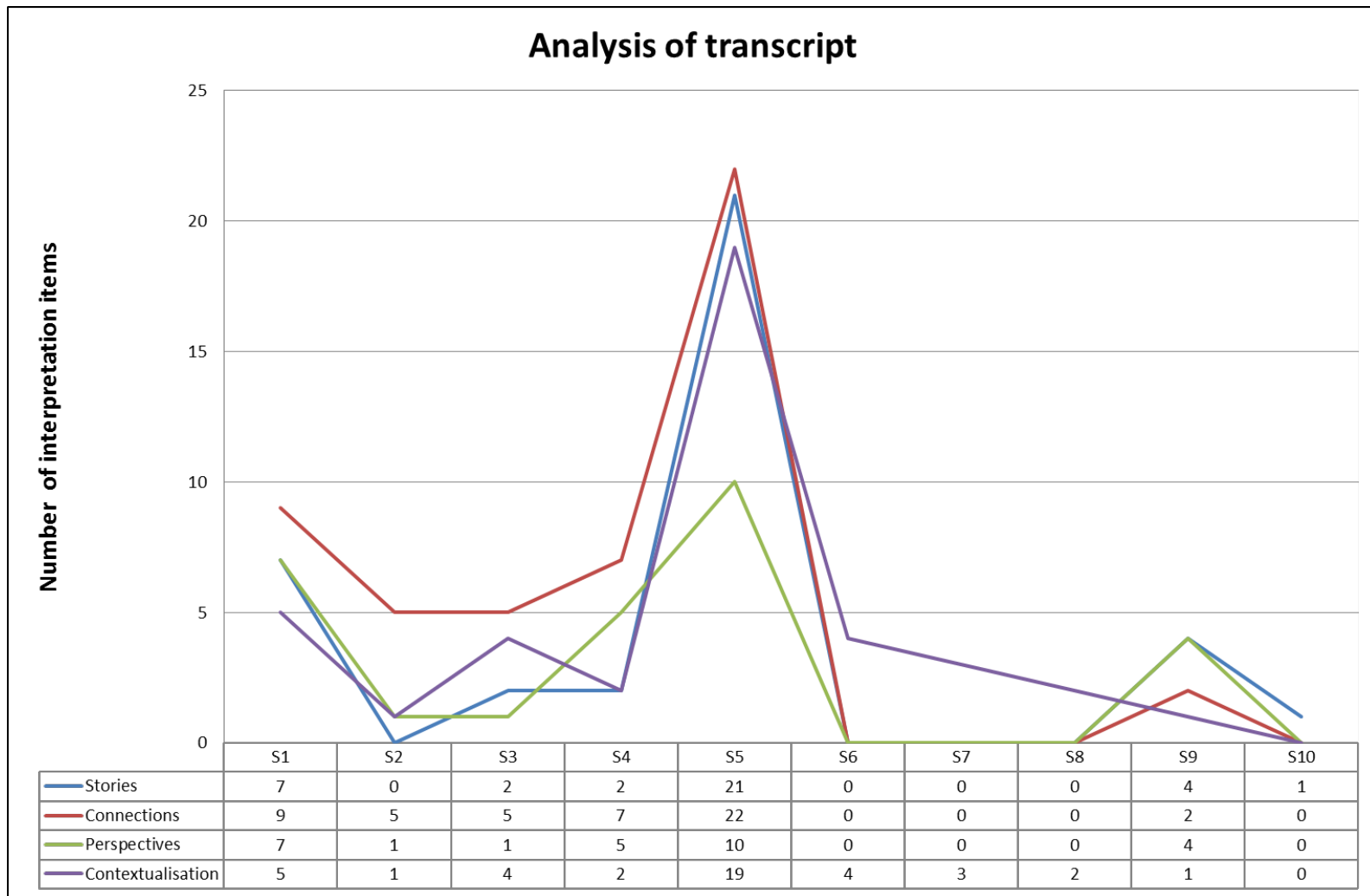|	Kurztitel ⇕	Autor ⇕	Beschreibung
Unterrichtstranskript einer Mathematikstunde an einer Hauptschule Notiz zur Sequenz 1-B4Y	Notiz zur Sequenz 1	KendraSticht	Beschreibung der Notiz	Apaek00352 Unterrichtstranskript

Retracing the spaces of interpretation

	Kurztitel	Beschreibung	Notiz	Autor	Kategorie
Neu Ethik Klasse6 Fremdsein apaek02152 Einschwingen-7O1	Einschwingen	Was hier an Aufwand betrieben wird, bevor der "eigentliche" Unterricht beginnt, ist auffällig. Das gedehnte Begrüßungsritual zeigt, dass die Lehrkraft nicht darauf setzt, dass sich damit eine gemeinsame Unterrichtspraxis konstituiert. Es reicht nicht aus, gemeinsam zu beginnen, es bedarf des "Einschwingens". Körper und Geist müssen auf das nun Anschließende vorbereitet werden. Die Lehrkraft schafft den Rahmen für den folgenden Unterricht, sie bahnt eine Fokussierung an, moderiert, dass die Pause nun vorbei ist, weshalb alle verwirrenden EIndrücke aus dieser nun aus dem Geist zu bannen sind, um sich dem Unterricht zu widmen. Jetzt traue ich mich mal an eine steile These ran: Im Eröffnungsgeschehen deutet sich die Reproduktion eingebrachter DIfferenz dergestalt an, dass die Lehrkaft bemüht ist, die Schüler in "Gleichklang" zu bringen, indem sie sich stark um geeignete Rahmenbedingungen fürs Lernen einsetzt, diese zu erzeugen versucht, was dazu führen kann, dass Scheitern im Unterricht als Unkonzentriertheit des Individuums angesehen wird.		Sascha Kabel	Notiz
Neu Ethik Klasse6 Fremdsein apaek02152 Ablenkung-GQX	Ablenkung	Je mehr der Transmissionsraum (Pause-Unterricht) "pädagogisch" bearbeitet wird, desto weniger Zeit und Energie bleibt für die Beschäftigung mit der Sache. Oder anders gesagt: Je "pädagogischer" ich im Unterricht agiere, desto weniger kann/muss ich mich mit der Sache auseinander setzen. (Eine Studentin von mir macht ein Schulpraktikum in der Schweiz, und sie war regelrecht schockiert, dass die Kinder so brav und aufmerksam sind und die volle Unterrichtszeit Unterricht auf hohem Niveau stattfand. Man merkte starke emotionale Involvierung in das Thema und ich fand im Gespräch heraus, dass sie einerseits sich darüber empörte, warum wir an der Uni so viel pädagogischen Kram wie classroom management und etc. machen, wenn das in der Praxis doch offensichtlich nicht benötigt wird, und andererseits dass sie auch Sorge hatte, das HOHE NIVEAU nicht bedienen zu können, da ihr		Michael Meier	Notiz

Tabs: Metadaten | Transkript | Interpretation | Geschichten | Lesarten | Anschlüsse | Kontextualisierung | Pers. Interpretation | Fallstrukturhypothese 1 | Fallstrukturhypothese 2 | Fallstrukturhypothese 3

zur Textseite der Fallstrukturhypothese 1

Quantitative Data Analysis

Analysis of transcript

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Stories	7	0	2	2	21	0	0	0	4	1
Connections	9	5	5	7	22	0	0	0	2	0
Perspectives	7	1	1	5	10	0	0	0	4	0
Contextualisation	5	1	4	2	19	4	3	2	1	0

Number of interpretation items

Conclusion and Outlook

From fuzzyness to capacities:

- Bridging qualitative with quantitative approaches
- Enabling researchers to create, link, annotate and interact with their research objects based on a semantic technologies
- Achievements – OHI Tool, meta models
- SMW based VRE s, knowledge base

Semantic Web Technologies - giving back!:

- Re-use experience and achievements in SMW based VREs
- Re-use and export data (entities + properties)
- Re-use the model for students' tuition
  - 1 VRE, 6 users, 4 transcripts and 371 annotations
  - 11 VREs, 42 users, 21 transcripts and over 2000 annotations
  - Positive feedback, professors reported ~35% increase method's understanding

Future work:

- Refine the semantic support for discussions
- Model adapted for evidence in criminal cases interpretation or surgery protocols

Thank you!

veja@dipf.de

http://semantic-cora.org