

RELAZIONE BASI DI DATI E WEB SEMANTICO

ONTOLOGIA OntoEmo - Agnese Nicoletta Spinella

Sommario

1. Introduzione.....	2
2. Informazioni Generali	2
3. Classi	3
3.1 EmozioniPrimarie, EmozioniSecondarie	3
3.2 Evento	4
3.3 SintomoFisico.....	5
3.4 Soggetto	6
4. Proprietà oggetto.....	7
5. Proprietà dati	10
6. Proprietà annotazione	10
7. Regole SWRL	11
8. Ontologia di confronto MFOEM	12
8.1 Descrizione	12
8.2 Confronto	12
8.3 Considerazione conclusive	15
9. Considerazioni finali	15
10. Query SPARQL	16

1. INTRODUZIONE

L'ontologia OntoEmo è stata sviluppata al fine di fornire una modellizzazione parziale, ma accurata, del dominio delle emozioni. Attraverso la definizione di classi, proprietà e relazioni, l'ontologia esplora l'interazione tra le diverse emozioni, le cause che le scatenano e il rapporto che intercorre tra la manifestazione dell'emozione e l'organismo umano. L'obiettivo principale è quello di costruire un possibile punto di partenza per ampliare lo studio e l'analisi delle emozioni e offrire supporto per applicazioni che ne richiedono una comprensione dettagliata.

OntoEmo è stata anche confrontata con un'ontologia sorella, MFOEM. Quest'ultima è un'ontologia che si occupa di analizzare i fenomeni affettivi, inclusi anche gli stati d'animo; è stata sviluppata grazie alla collaborazione tra lo Swiss Centre e l'Università di Buffalo.

2. INFORMAZIONI GENERALI

Per lo sviluppo dell'ontologia è stato utilizzato il software Protegè 5.5.0.

Di seguito, ecco i dati principali di OntoEmo:

- Axiom: 580
- Logical axiom count: 324
- Declaration axioms count: 152
- Class count: 59
- Object property count: 18
- Data property count: 2
- Individual count: 65
- Annotation Property count: 9

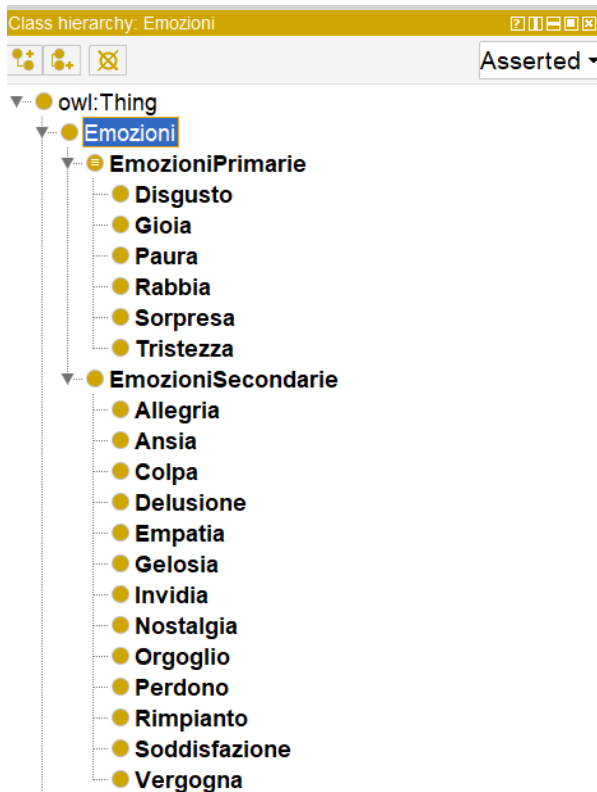
Per ottenere le inferenze dell'ontologia è stato fatto uso di diversi reasoner:

- *Hermit 1.4.3.456*: è stato sfruttato unicamente per ottenere le inferenze nell'ontologia composta da OntoEmo e l'ontologia sorella MFOEM, poiché più veloce ed efficace. Tuttavia, questo reasoner non supporta le funzioni built-in che sono state inserite in alcune regole SWRL utilizzate in OntoEmo per ottenere inferenze più complesse.
- *Pellet*: è il reasoner utilizzato per ottenere le inferenze in OntoEmo, dato che supporta le funzioni built-in. Viene utilizzato con difficoltà in OntoEmo-MFOEM poiché eccessivamente lento.

3. CLASSI

3.1 EMOZIONI PRIMARI, EMOZIONI SECONDARIE

La suddivisione in classi dei concetti relativi al dominio delle emozioni è stata effettuata partendo dalla distinzione tra EmozioniPrimarie ed EmozioniSecondarie.



La struttura dell'ontologia prende le mosse dagli studi di Paul Ekman¹, secondo cui è possibile distinguere emozioni primarie (gioia, paura, rabbia, emozione, sorpresa, disgusto) considerate innate e universali, ed emozioni secondarie, che nascono dalla combinazione di quelle primarie.

Le emozioni secondarie inserite in ontologia sono una rappresentazione parziale del complesso e vasto spettro emotivo. La scelta di effettuare una selezione è stata dettata dalla difficoltà di catalogazione delle emozioni e delle numerose sfumature. Pertanto, le emozioni secondarie rappresentate sono quelle che sono state ritenute più significative ai fini del progetto presentato: esse, infatti, hanno permesso di mettere in luce al meglio il rapporto di derivazione da quelle primarie e i rapporti che intercorrono tra esse.

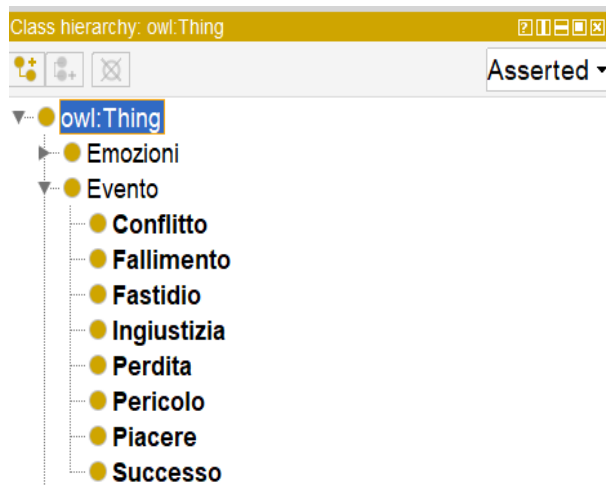
La classe EmozioniPrimarie è stata trasformata in una *defined class* dato che, secondo la teoria su cui si basa l'ontologia, non esistono altre emozioni primarie al di fuori di quelle indicate.

Le emozioni non sono state tra loro disgiunte poiché possono presentarsi anche contemporaneamente.

ISTANZE DELLE CLASSI	
●	EmozioneDiDisgusto, EmozioneDiGioia, EmozioneDiPaura, EmozioneDiRabbia, EmozioneDiSorpresa, EmozioneDiTristezza
	EmozioneDiAllegria, EmozioneDiAnsia, EmozioneDiColpa, EmozioneDiDelusione, EmozioneDiEmpatia, EmozioneDiGelosia, EmozioneDiInvidia, EmozioneDiNostalgia, EmozioneDiOrgoglio, EmozioneDiPerdono, EmozioneDiRimpianto, EmozioneDiSoddisfazione, EmozioneDiVergogna

¹ Paul Ekman , Basic Emotions, Capitolo tre in T. Dalgleish and M. Power (Eds.). Handbook of Cognition and Emotion. Sussex, U.K.: John Wiley & Sons, Ltd., 1999.

3.2 EVENTO



La classe Evento è composta da sottoclassi che rappresentano delle macro-aree. Ognuna di esse raggruppa al suo interno delle istanze che indicano alcuni degli accadimenti che possono portare alla comparsa di un'emozione. La relazione tra l'evento scatenante e l'emozione scatenata è stata definita seguendo la descrizione dell'Enciclopedia delle scienze sociali (1993), messa a disposizione dalla Treccani², e le indicazioni del Giornale delle Scienze Psicologiche³.

ISTANZE DELLA CLASSE

Danneggiamento_Altrui, Desiderio_Oggetto_Altrui, Minaccia_Da_Persona_Terza, Trasgressione_Altrui, Trasgressione_Proprio, Esclusione_Sociale, Perdita_Oggetto_Amato, Comparsa_Minaccia, Evento_Inaspettato, Incertezza_Futuro, Scomparsa_Minaccia, Superamento_Minaccia

² https://www.treccani.it/enciclopedia/emozioni-e-sentimenti_%28Enciclopedia-delle-scienze-sociali%29/

³ <https://www.stateofmind.it/2015/02/emozioni-primarie-secondarie/>

3.3 SINTOMO FISICO



La classe SintomoFisico è composta da quattro sottoclassi:

- EffettoFisiologico: raggruppa le risposte dell'organismo ad uno stimolo emotivo
- EspressioneFacciale: descrive le modificazioni delle singole parti del viso
- Postura: descrive l'atteggiamento assunto dal corpo
- TonoVoce: descrive il cambiamento della voce

Le istanze relative alle classi sopra elencate sono state messe in relazione alle istanze delle emozioni, in modo tale che ad un'ipotetica manifestazione di un'emozione risultino collegati i sintomi fisici che appaiono contestualmente ad essa^{4 5 6}.

ISTANZE DELLE CLASSI

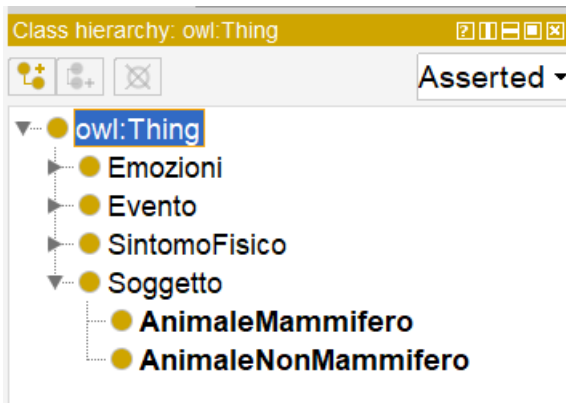
- Dispnea, OppressioneToracica, Bradicardia, Tachicardia, Arrossamento, Lacrime, Pallore, SudorazioneCalda, SudorazioneFredda, Tremore
- Grido, Risata, LabbraStrette, Smorfia, NasoArricciato, OcchiSpalancati, OcchiStretti, SopraccigliaAggrottate, SopraccigliaAlzate, SorrisoSmagliante, SorrisoTeso, SorrisoTriste
- PosturaRilassata, PosturaRigida
- TonoAggressivo, TonoBrillante, TonoFestoso, TonoUrlante, TonoDolce, TonoGrave, TonoSommesso.

⁴ <https://www.verywellmind.com/understand-body-language-and-facial-expressions-4147228>

⁵ <https://www.verywellmind.com/an-overview-of-the-types-of-emotions-4163976>

⁶ <https://online.uwa.edu/infographics/basic-emotions/>

3.4 SOGGETTO



La classe Soggetto fa riferimento alle entità che possono fare esperienza delle emozioni descritte in ontologia.

Secondo lo stato attuale delle ricerche scientifiche, l'essere umano è in grado di provare sia emozioni primarie che secondarie. Gli animali dovrebbero essere in grado di provare soltanto le emozioni primarie, a eccezione dei mammiferi che sembra possano provare anche parte delle emozioni

secondarie⁷. Alcune ricerche più recenti suggeriscono che anche i non mammiferi hanno accesso ad alcune delle emozioni più complesse; tuttavia, per semplicità, nello sviluppo di questa ontologia non si tiene conto di queste teorie in via di sviluppo ed è stata inserita soltanto un'istanza rappresentativa per ogni classe.

ISTANZE DELLE CLASSI

- Mammifero1, Uomo
- NonMammifero1

⁷ <https://www.biopills.net/emozioni-animali/>

4. PROPRIETÀ OGGETTO

Le istanze di ogni classe sono state messe in relazione tra loro tramite l'utilizzo delle object properties. Di seguito una breve descrizione delle proprietà utilizzate in questa ontologia.

NOME	DESCRIZIONE	DOMINIO	RANGE	INVERSA DI
haEffettoFisiologico	Collega l'emozione all'effetto fisiologico provocato dall'emozione stessa	Emozioni	EffettoFisiologico	èEffettoFisiologicoDi
èEffettoFisiologicoDi	Definisce quali effetti fisiologici si verificano al comparire di un'emozione	EffettoFisiologico	Emozioni	haEffettoFisiologico
haEspressioneFacciale	Collega l'emozione all'espressione facciale provocata dall'emozione stessa	Emozioni	EspressioneFacciale	èEspressioneFaccialeDi
èEspressioneFaccialeDi	Definisce quali espressioni facciali si verificano al comparire di un'emozione	EspressioneFacciale	Emozioni	haEspressioneFacciale
haPostura	Collega l'emozione alla postura del corpo provocata dall'emozione stessa	Emozioni	Postura	èPosturaDi
èPosturaDi	Definisce quale tipo di postura del corpo si verifica al comparire di un'emozione	Postura	Emozioni	haPostura
haTonoVoce	Collega l'emozione al tono di voce provocata dall'emozione stessa	Emozioni	TonoVoce	èTonoVoceDi

èTonoVoceDi	Definisce quale tono di voce viene adottato al comparire di un'emozione	TonoVoce	Emozioni	haTonoVoce
èSimileA	Collega due emozioni che condividono alcune caratteristiche o causano un'esperienza soggettiva simile.	Emozioni	Emozioni	èOppostoA
èOppostoA	Collega due emozioni che non condividono alcuna caratteristica o causano un'esperienza soggettiva contrapposta.	Emozioni	Emozioni	èSimileA
èCompostoDa ⁸	Descrive da quali emozioni può essere composta un'emozione	Emozioni	Emozioni	puòDiventare
puòDiventare	Descrive in quale emozione può sfociare un'altra emozione	Emozioni	Emozioni	èCompostoDa
èCausatoDa	Collega l'emozione all'evento che provoca l'insorgere dall'emozione stessa	Emozioni	Evento	èCausaDi
èCausaDi	Collega l'evento all'emozione causata dall'evento stesso	Evento	Emozioni	èCausatoDa

⁸ Sia in questa proprietà che in quella inversa, è stata inserita la classe Emozioni sia come dominio che come range ma non è stata effettuata una distinzione tra EmozioniPrimarie ed EmozioniSecondarie. Questo perché, anche se generalmente sono le EmozioniPrimarie a dar vita a quelle secondarie, alcune EmozioniSecondarie sono composte anche da altre EmozioniSecondarie.

puòProvare	Collega il soggetto alle emozioni che potrebbe provare	Soggetto	Emozioni	puòEssereProvatoDa
puòEssereProvatoDa	Collega le emozioni ai soggetti che possono provare quelle emozioni	Emozioni	Soggetto	puòProvare
potrebbeEssereCausatoDa	Proprietà relativa all'evento che non è immediatamente collegato all'emozione principale che scatena ma alle emozioni composte da altre emozioni	Emozioni	Evento	potrebbeCausareAnche
potrebbeCausareAnche	Proprietà relativa alle emozioni che non sono immediatamente collegate all'evento ma sono evoluzioni (sono composte da) dell'emozione primaria scatenata dall'evento ⁹	Evento	Emozioni	potrebbeEssereCausatoDa

⁹ Esempio: l'istanza Incertezza_Futuro èCausaDi EmozioneDiAnsia. Dato che EmozioneDiAnsia èCompostoDa EmozioneDiPaura, l'istanza Incertezza_Futuro potrebbeCausareAnche EmozioneDiPaura (e EmozioneDiPaura potrebbeEssereCausatoDa Incertezza_Futuro).

5. PROPRIETÀ DATI

All'interno dell'ontologia sono state inserite delle data property utili per aggiungere informazioni relative alle istanze.

- **haFreqCardiaca**: nel caso in cui l'istanza di un'emozione abbia come effetto fisiologico la Bradicardia o la Tachicardia, questa proprietà assegna un valore intero che indica la frequenza del battito cardiaco al minuto (BPM). Dato che si tratta di un valore variabile e soggettivo, è stato stabilito un valore convenzionale per i due tipi di aritmia: nel caso della Bradicardia, è stato impostato il BPM a 59¹⁰, mentre nel caso della Tachicardia è stato impostato a 101¹¹, a semplice scopo rappresentativo.
- **haValenza**: indica se l'istanza dell'emozione è considerata positiva ("pos") o negativa ("neg"). La scelta dell'assegnazione dell'uno o dell'altro valore è da ricercare nel benessere o malessere fisico causato dall'emozione. E' importante comunque notare che alcune delle emozioni descritte in ontologia possono assumere entrambe le valenze e dunque non appartenere in modo definito a una delle due categorie.

6. PROPRIETÀ ANNOTAZIONE

Sono le proprietà utilizzate per aggiungere annotazioni e informazioni in più relative alle entità presenti nell'ontologia. Di seguito le proprietà che sono state utilizzate.

- **Schema:image**: è una proprietà che fa riferimento all'uso dello schema di marcatura Schema.org che associa un'immagine a una determinata risorsa web. Nell'ontologia, in particolare, si è fatto uso di questa proprietà per collegare l'immagine che esprime la manifestazione di un'emozione con l'emozione stessa. Questa procedura è stata eseguita solo con le istanze appartenenti alla classe delle EmozioniPrimarie.
- **Rdfs:comment**: è stato utilizzato per inserire le definizioni relative alle entità. Le definizioni sono state tratte dal Dizionario Treccani.
- **haFrase**:
 - **haCitazioneLetteraria**: le citazioni letterarie sono state tratte, ove presenti, dal Thesaurus (2018) Treccani. La proprietà è stata utilizzata per le istanze relative alle emozioni.
 - **haFraseGenerata**: la frase è stata ottenuta utilizzando ChatGPT-3.5¹². Al modello è stata posta la seguente domanda per ogni istanza di emozione presente in ontologia: "Puoi generare una frase come se fossi un essere umano che prova l'emozione x?"
- **haSimbolo**¹³:
 - **haEmoji**: la proprietà collega l'istanza di un'emozione alla rappresentazione grafica (o pittogramma) ad essa associata.

¹⁰ https://www.treccani.it/enciclopedia/bradicardia_%28Dizionario-di-Medicina%29/

¹¹ <https://www.treccani.it/vocabolario/tachicardia/>

¹² <https://chat.openai.com/>

¹³ <https://it.wikipedia.org/wiki/Emoticon>

- **haEmoticon**: sono state inserite delle espressioni tipografiche utilizzate sul web per rappresentare un'emozione. Le emoticon riportate in ontologia seguono lo stile occidentale.

7. REGOLE SWRL

Nell'ontologia sono state inserite delle regole SWRL (Semantic Web Rule Language) al fine di poter ottenere delle inferenze più complesse e rendere l'ontologia più espressiva. Di seguito le regole utilizzate e una breve descrizione.

1. *Emozioni(?x), èSimileA(?x, ?y), èOppostoA(?x, ?z) -> èOppostoA(?y, ?z)*

Se X, che rappresenta un'emozione, è simile a un'emozione Y e opposta a un'altra emozione z, allora si dedurrà che Y è opposta a Z.

2. *Emozioni(?a), Emozioni(?b), èCompostoDa(?a, ?b), haPostura(?b, ?postura) -> haPostura(?a, ?postura)*

Se abbiamo A e B che rappresentano delle emozioni e A è composto da B e B ha una certa Postura, allora anche A avrà quella stessa Postura¹⁴.

3. *Evento(?e), èCausaDi(?e, ?a), Emozioni(?a), èCompostoDa(?a, ?b), Emozioni(?b) -> potrebbeCausareAnche(?e, ?b)*

Se abbiamo un individuo E, che è un evento, e E è causa di un'emozione A e A è composta da Emozione B, allora E potrebbe causare anche l'emozione B.

4. *Emozioni(?x), haFreqCardiaca(?x, ?y), greaterThan(?y, 100) -> haEffettoFisiologico(?x, Tachicardia)*

Se abbiamo un'emozione X che ha frequenza cardiaca Y e Y è maggiore di 100, allora X ha come effetto fisiologico la tachicardia.

¹⁴ Questa regola è stata applicata soltanto alla Postura e non alle altre sottoclassi di SintomoFisico a scopo esemplificativo. Inoltre, mentre la Postura è stata inserita in ontologia con delle sottoclassi abbastanza generiche (PosturaAperta e PosturaChiusa), altre sottoclassi di SintomoFisico risultano più specifiche e, nell'ambito di questo progetto, non si ha materiale sufficiente per affermare che tutti i sintomi fisici di un'emozione vengano ereditati anche dall'emozione composta.

5. *Emozioni(?x), haFreqCardiaca(?x, ?y), lessThan(?y, 60) -> haEffettoFisiologico(?x, Bradicardia)*

Se abbiamo un'emozione X che ha frequenza cardiaca Y e Y è minore di 60, allora X ha come effetto fisiologico la bradicardia.

8. ONTOLOGIA MFOEM

8.1 DESCRIZIONE

L'ontologia Emotion Ontology è stata sviluppata per descrivere fenomeni come emozioni e stati d'animo. E' costruita sulla base di altre due ontologie: l'Ontology of Mental Functioning (MF) e la Basic formal Ontology (BFO). La versione più recente dell'ontologia può essere reperita al seguente link: <http://purl.obolibrary.org/obo/MFOEM.owl>.

Ecco alcuni dati statistici riguardanti l'ontologia:

- Axiom: 4270
- Logical axiom count: 806
- Declaration axioms count: 737
- Class count: 620
- Object property count: 22
- Data property count: 0
- Individual count: 19
- Annotation Property count: 80

8.2 CONFRONTO

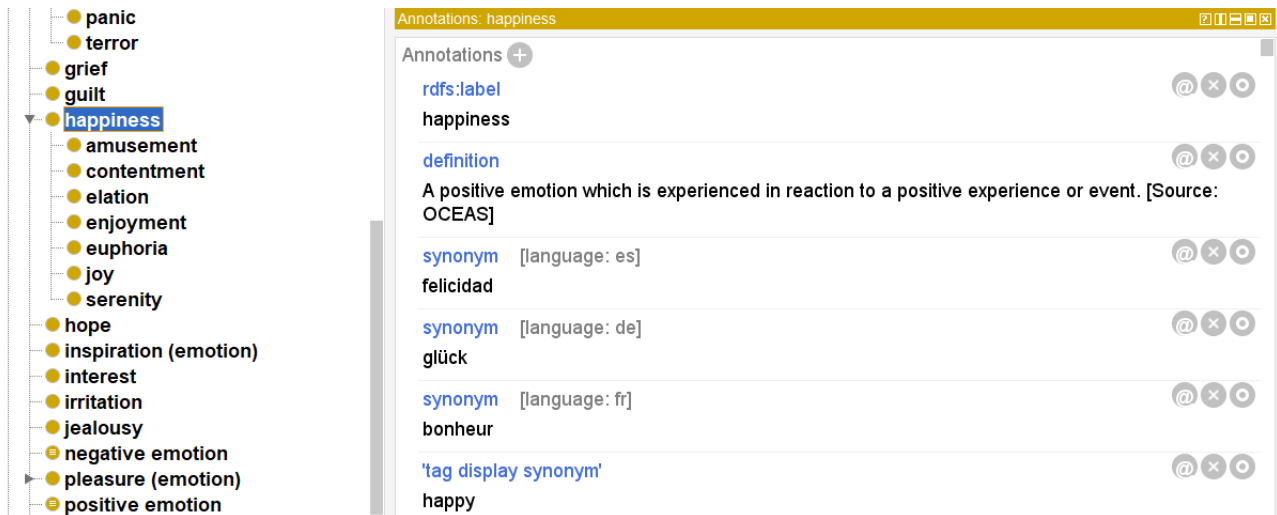
Il confronto tra OntoEmo e MFOEM può risultare molto utile per integrare le informazioni presenti nelle due ontologie, tenendo presente che MFOEM abbraccia l'ambito della biomedica, mentre lo scopo di OntoEmo è quello di effettuare una rappresentazione più generale e indicativa della fenomenologia emozionale.

Le caratteristiche di MFOEM che sono risultate interessanti da analizzare riguardano in particolare la suddivisione delle emozioni. Infatti, MFOEM non attua una distinzione tra emozioni primarie ed emozioni secondarie ma sono presenti delle sottoclassi delle emozioni primarie che servono a evidenziare le diverse sfumature che possono verificarsi:



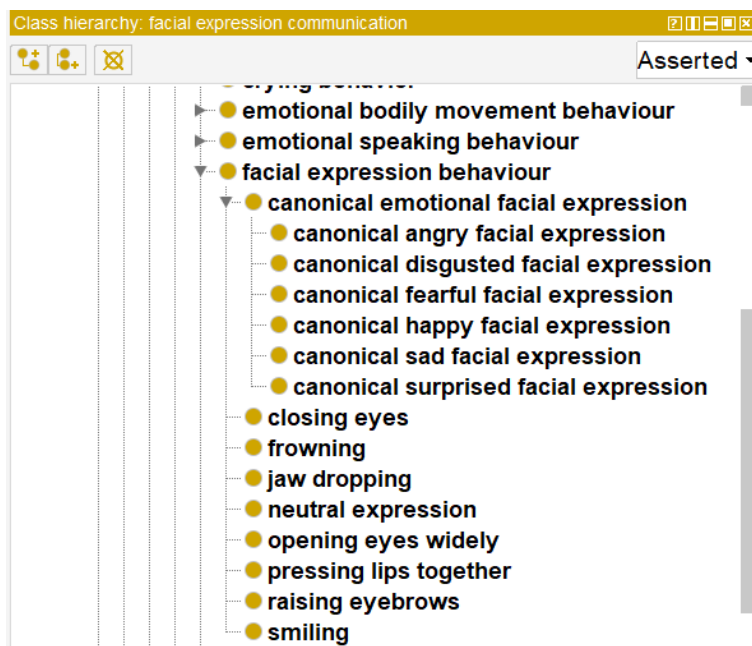
Nell'immagine riportata di fianco è possibile vedere come all'interno della classe emotion process di MFOEM è presente un'ampia categorizzazione delle emozioni che possono far parte di un processo affettivo. Per le emozioni primarie, in particolare, sono presenti delle sottoclassi che possono rappresentare diversi livelli di manifestazione della classe cui appartengono.

Altra caratteristica interessante è la presenza di annotazioni in tutte le emozioni presenti in ontologia. Per ogni emozione è indicata la definizione e la traduzione in spagnolo, tedesco e francese:



Le emozioni sono divise per valenza positiva e negativa non tramite una proprietà dati, come in OntoEmo; la distinzione, invece, viene effettuata in MFOEM mediante l'appartenenza delle istanze alla sottoclasse *negative valence* o *positive valence*.

Un'altra distinzione tra le due ontologie sta nel fatto che MFOEM analizza anche altre risposte dell'organismo alla manifestazione di un'emozione, in particolare le risposte comportamentali.



OntoEmo e MFOEM trattano in modo diverso la rappresentazione delle manifestazioni facciali. Mentre OntoEmo descrive la reazione di ogni singola parte del viso alla manifestazione dell'emozione, senza far riferimento a categorie di espressioni facciali specifiche, MFOEM invece descrive delle espressioni canoniche per ogni emozione primaria.

8.3 CONSIDERAZIONI FINALI

Il breve raffronto tra le due ontologie può essere concluso considerando che MFOEM risulta sicuramente più esaustiva a livello informativo poiché strutturata in modo complesso e abbastanza dettagliato. Questa stessa complessità, tuttavia, può risultare problematica nel caso in cui a fare uso dell'ontologia sia un utente inesperto o interessato a un livello di specificità minore.

OntoEmo, invece, può risultare utile per un'analisi condotta da un utente di un settore non altamente specializzato. OntoEmo riporta delle regole di inferenza che possono essere utili per mettere in stretto contatto la manifestazione delle emozioni con gli eventi ad esse collegate; inoltre sono presenti delle annotazioni che possono essere sfruttate per analizzare il rapporto tra l'esperienza soggettiva dell'emozione e il linguaggio utilizzato nel web per esprimerla.

9. CONCLUSIONI

L'ontologia OntoEmo è stata sviluppata con l'obiettivo di modellare parzialmente, ma nel modo più accurato, il dominio delle emozioni. Lo scopo è quello di fornire una base per lo studio e l'analisi delle emozioni, supportando applicazioni che ne richiedono una comprensione più approfondita. L'ontologia, allo stato attuale, necessita ancora maggiori approfondimenti per essere utilizzata per scopi scientifici, ma gli ambiti di applicazione potrebbero essere svariati.

Ad esempio, si potrebbe fare uso di OntoEmo (o usarla in combinazione con MFOEM) per analizzare dati raccolti a fini scientifici per ottenere una migliore comprensione dei processi emotivi o ampliare l'ontologia inserendo dati ed entità che facciano riferimento al trattamento di disturbi emotivi. Altro possibile utilizzo potrebbe essere integrare OntoEmo in un modello di riconoscimento delle emozioni, utilizzandola come base di conoscenza per rilevare e riconoscere le emozioni manifestate dagli utenti.

Il fine ultimo di questo progetto è dunque quello di dare un contributo allo studio e alla formalizzazione del dominio delle emozioni per migliorarne la conoscenza e applicarla in diversi contesti.

10. QUERY SPARQL

PREFIX rdf: <<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>>

PREFIX owl: <<http://www.w3.org/2002/07/owl#>>

PREFIX rdfs: <<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>>

PREFIX xsd: <<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>>

PREFIX schema: <<http://schema.org/>>

PREFIX ont: <http://www.semanticweb.org/agnes/ontologies/2023/3/ontologia_emozioni#>

1. Trovare tutte le proprietà che hanno come dominio la classe Soggetto

```
SELECT (?property AS ?Proprietà)
WHERE {
    ?property rdfs:domain ont:Soggetto .
}
```

2. Trovare tutte le emozioni che hanno come EffettoFisiologico le Lacrime e hanno valenza positiva

```
SELECT (?Emozioni AS ?Emozione) (?Value AS ?Valenza) ?EffettoFisiologico
WHERE {
    ?Emozioni ont:haEffettoFisiologico ?EffettoFisiologico .
    ?Emozioni ont:haValenza ?Value
    FILTER (?EffettoFisiologico= ont:Lacrime)
    FILTER (?Value= "Pos")
}
```

3. Trovare tutte le emozioni che hanno una frequenza cardiaca maggiore di 90. Da questo insieme si tolgano le emozioni che hanno valenza negativa

```
SELECT (?x AS ?Emozione) (?y AS ?FreqCardiaca)
WHERE {
    ?x ont:haFreqCardiaca ?y
    FILTER (?y > 90)
    MINUS
    {?x ont:haValenza ?value
    FILTER (?value = "Neg")}
}
```


4. Trovare tutte le emozioni che hanno come EspressioneFacciale le LabbraTese e come postura PosturaRigida
<pre> SELECT ?Emozioni WHERE { ?Emozioni ont:haEspressioneFacciale ?EspressioneFacciale . ?Emozioni ont:haPostura ?Postura . FILTER (?EspressioneFacciale = ont:LabbraTese) FILTER (?Postura = ont:PosturaRigida) }</pre>

5. Trovare tutte le emozioni che hanno come EspressioneFacciale le LabbraTese e come postura PosturaRigida ma non hanno come EffettoFisiologico la SudorazioneFredda
<pre> CONSTRUCT { ?Emozioni ont:haEspressioneFacciale ?EspressioneFacciale ; ont:haPostura ?Postura . } WHERE { ?Emozioni ont:haEspressioneFacciale ?EspressioneFacciale ; ont:haPostura ?Postura . FILTER (?EspressioneFacciale = ont:LabbraTese) FILTER (?Postura = ont:PosturaRigida) FILTER NOT EXISTS { ?Emozioni ont:haEffettoFisiologico ont:SudorazioneFredda . } }</pre>

6. Trovare il numero delle sottoclassi di EmozioniSecondarie presenti in ontologia
<pre> SELECT (COUNT(?x) AS ?NumEmozioniSecondarie) WHERE { ?x rdfs:subClassOf ont:EmozioniSecondarie . }</pre>

7. Trovare il numero di relazioni costruite da ogni proprietà che ha come dominio Evento
<pre> SELECT ?proprietà (COUNT(?soggetto) as ?NumeroRelazioni) WHERE { ?soggetto ?proprietà ?oggetto . ?proprietà rdfs:domain ont:Evento } GROUP BY ?proprietà</pre>

8. Trovare il numero di emozioni da cui è composta ogni EmozioneSecondaria. Disporre il risultato in ordine decrescente.
<pre> SELECT ?EmozioneSecondaria (COUNT(?Emozione) AS ?NumEmozioni) WHERE { ?EmozioneSecondaria ont:èCompostoDa ?Emozione . } GROUP BY ?EmozioneSecondaria</pre>

ORDER BY DESC (?NumEmozioni)

9. Trovare tutte le istanze che appartengono a EmozioniPrimarie ed EmozioniSecondarie e associare ad essere un valore booleano per indicare se hanno la proprietà schema:image o meno

<pre>SELECT ?istanza (EXISTS { ?istanza schema:image ?value } AS ?halmimage) WHERE { { ?x rdfs:subClassOf ont:EmozioniPrimarie . ?istanza a ?x . } UNION { ?y rdfs:subClassOf ont:EmozioniSecondarie . ?istanza a ?y . } }</pre>
--

10. Trovare tutti i commenti in cui è presente la stringa "stato"

<pre>SELECT ?istanza ?commento WHERE { ?istanza rdfs:comment ?commento . FILTER regex(?commento, "stato", "i") }</pre>
--