

Modelo Metacognitivo de Mensuração de Habilidades Colaborativas Através de um Instrumento Gamificado

Victor Azevedo¹, Carla Veronica M. Marques², Claudia L. R. Motta^{1,2}

¹Programa de Pós-Graduação e Informática
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

²Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

victorvaacs@gmail.com, carlaveronica@nce.ufrj.br, claudiam@nce.ufrj.br

Abstract. *There is a divergence between individualistic thinking and collaborative action that affects the effectiveness of problem-solving. This article presents a metacognitive model for measuring collaborative skills through a gamified instrument. When applied, the instrument reveals interactive signatures, helping to identify factors and components that affect each individual's collaboration within the group, to raise indicators and parameters that will serve as indexes for future work on modifying collaborative mindsets, in the new contexts of evolutionary, adaptive, prescriptive, and predictive technologies applied in software programmed with artificial intelligence resources.*

Resumo. *Existe uma divergência entre o pensamento individualista e a ação colaborativa que afeta a eficácia das soluções de problemas. Este artigo apresenta um modelo metacognitivo de mensuração de habilidades colaborativas através de um instrumento gamificado. Quando aplicado, o instrumento revela assinaturas interativas, ajudando a identificar fatores e componentes que afetam a colaboração de cada indivíduo no grupo, para levantar indicadores e parâmetros que servirão como índices para futuros trabalhos de modificabilidade das mentalidades colaborativas, nos novos contextos das tecnologias evolutivas, adaptativas, prescritivas e preditivas aplicadas em softwares programados com os recursos da inteligência artificial.*

1. Introdução

A necessidade de compartilhar em grupo levou ao desenvolvimento da linguagem humana, um ato evolutivo que envolveu colaboração e reciprocidade. A linguagem não só permitiu a criação de narrativas sobre o mundo, como também conectou ideias catalisando e organizando estruturalmente uma sociedade colaborativa.

Apesar dos sujeitos viverem em uma estrutura colaborativa, observa-se paradoxalmente que a individualidade se mantém como crença e valor normativo comum. Esse paradoxo gera intensos conflitos nos trabalhos de grupo e devem ser tratados do ponto de vista de problemas complexos por serem de natureza sistêmica e conexa, de

acordo com um modelo não-ortogonal, aqui apresentado. Esse modelo foi constituído por relacionar seus indicadores, fatores e componentes de análise, de forma implicada, entrelaçada e interdependente (Figura 1).

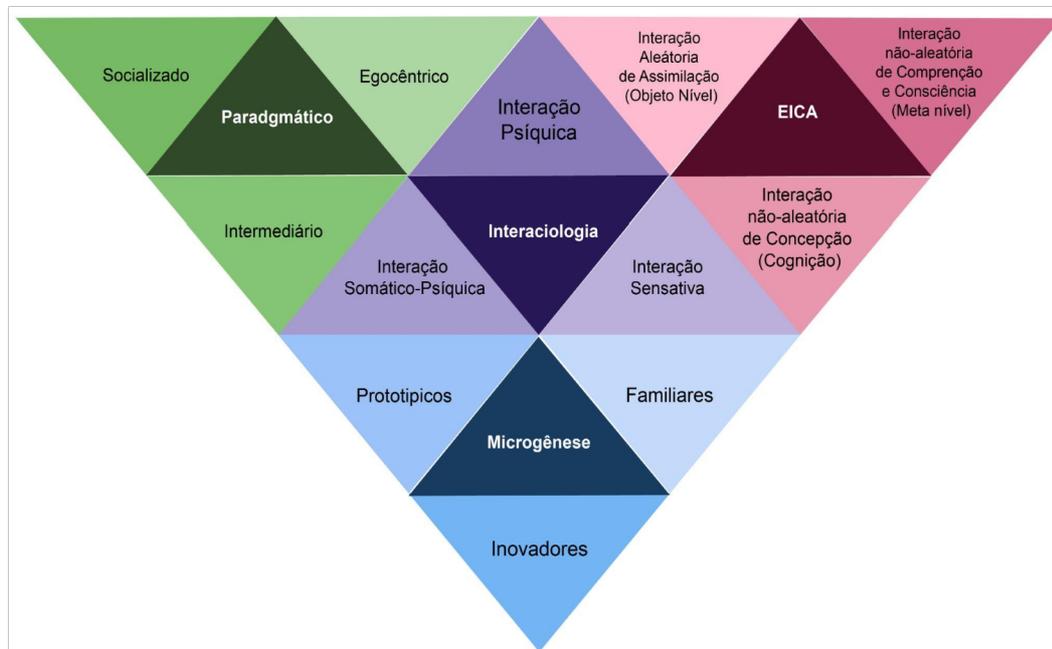


Figura 1 - Modelo Não-Ortogonal piramidal com dimensões e subdimensões - Fonte: Autor (2023)

O propósito deste artigo é apresentar um modelo subjacente a ser inferido a partir da criação e implementação de um instrumento metacognitivo de mensuração, capaz de capturar operações não observáveis durante a execução de atividades objetivas em grupo e mapear o perfil de colaboração.

Ao ser aplicado, cada participante produz assinaturas interativas, ou quociente interaciológico (QINT), a partir de suas ações. Desta forma é possível verificar quais critérios podem aumentar ou diminuir as relações de qualidade entre os componentes do grupo e assim inventariar estratégias combinadas e trajetórias em séries temporais capturadas para recriar um modelo computacional do sujeito interaciológico colaborativo de sucesso.

2. Referencial Teórico - Axiomas Teóricos para Modelagem Dimensional

Os esquemas microgenéticos propostos por Inhelder et al. (1996) subdividem-se em: esquemas familiares, que são articulados como resultado do processo de assimilação e acomodação; esquemas prototípicos, que envolvem a desconstrução dos esquemas familiares para alcançar uma solução; e esquemas inovadores, que representam a união de fragmentos de diferentes esquemas com o propósito de resolver situações-problema.

Na interaciologia de Xavier (2004), o "Sistema Pessoa" articula três tipos de interação: a sensitiva, a somático-psíquica e a psíquica. Este processo projeta a comunicação como elemento fundamental para a troca de informações, sentimentos e ideias e é a chave da eliciação da reciprocidade. Quando a reciprocidade é correspondida, gera-se a reversilização, que é o processo de reversão da mobilização, energia-fonte para

se auto-modificá-la, indicando conexão forte na interação que abre as condições necessárias para a experimentação de "saltos" cognitivos entre as partes envolvidas.

Os estados EICA de Marques (2017) por representarem as estruturas internas cognitivas e aprendentes dos seres humanos, se subdividem em três tipos: interação aleatória de assimilação e objeto nível, momento no qual a relação com o objeto epistêmico ainda é aleatória e sem plena compreensão; interação não aleatória de conceituação e cognição, em que o objeto epistêmico é conduzido para um fim específico e a interação intencional e meta nível que abrange a compreensão das regras generativas implícitas nos objetos de conhecimento.

O eixo paradigmático de análise do egocentrismo de Seminério (1985) mensura a descentração cognitiva, a alteridade e o sentimento de pertencimento e ao mundo. Subdivide-se em três níveis; egocêntrico quando descarta ou ataca pontos de vista do mundo ao redor; intermediário, quando coordena pontos de vista diferentes, mas age em prol das próprias ações e socializado quando torna-se capaz de compreender através do ponto de vista do outro tomando decisões de maior complexidade e abrangência.

3. Modelo Dimensional

O modelo desenvolvido para este trabalho é de natureza quadridimensional (Figura 2), composto por: uma dimensão cognitiva de aprendizagem inconsciente concretizada pelas Estruturas Internas Cognitivas Aprendentes (EICA); uma dimensão psicológica sobre a natureza do desenvolvimento tratada pela dimensão do eixo paradigmático; a dimensão microgenética, representada pelos encadeamentos procedimentais das informações assimiladas e acomodadas e a dimensão da interaciologia, que apresenta as dinâmicas interativas entre os componentes do grupo.

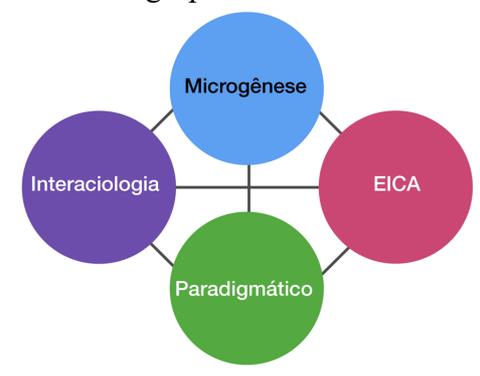


Figura 2 - Modelo Dimensional - Fonte: Autor (2023)

4. Trabalhos Relacionados

A pesquisa de Delbem et al (2021) apresenta o uso de um jogo computacional colaborativo que tem como objetivo capturar informações para mensurar níveis de egocentrismo e reconhecer processos inter-relacionais e interativos de estudantes do ensino médio. O experimento possibilita observar as competências pioneiras dos jogadores e organizar esses jogadores de acordo com suas competências. Embora a pesquisa contribua para o estudo do instrumento metacognitivo apresentado neste artigo, sobretudo no que tange a mensuração do egocentrismo, a população amostral do estudo de Delbem et al (2021) difere da utilizada na pesquisa em questão.

Já a pesquisa de Li et al (2018) propõe aferir padrões entre a competição e colaboração dentro do meio corporativo para entender quando uma ou outra pode ser utilizada para entregar soluções otimizadas. Esse modelo usa a abordagem teórica dos jogos para mapear os dados dos integrantes, os dados são colhidos através de um conjunto de quatro estratégias que possibilitam identificar como cada integrante do grupo agiu ao interagir. As estratégias são em inovação, colaboração, imitação e não fazer nada. Assim, a pesquisa aborda como identificar a interação dos participantes, oferecendo assim alternativas para a implementação de ferramentas metacognitivas.

O trabalho de Mourão et al (2021) apresenta um modelo de colaboração interativa entre professores e alunos para o ensino remoto em sala de aula, chamado ColabIn, o autor utilizou como base o modelo de 3C de Colaboração desenvolvido por Fuks et al (2011). Para alcançar o objetivo da pesquisa, o procedimento foi realizado utilizando frações de aulas e micro atividades. Os resultados obtidos apontam para a eficácia do modelo colaborativo em incrementar a interação entre os participantes e paralelamente destaca a comunicação como um fator do processo de colaboração.

5. Metodologia

5.1 Seleção da Amostra

Para realização da pesquisa foi definida uma amostragem não probabilística intencional, para Patton (2015) os participantes estudados são escolhidos de acordo com critérios específicos relacionados aos objetivos do estudo. Para Marconi e Lakatos (2002) esse tipo de amostra tem como objetivo analisar as ações, intenções e opiniões de determinados segmentos da população.

Assim sendo, a amostra será composta por indivíduos com idade superior a 30 anos, considerando a maturação do lobo pré-frontal, estrutura cerebral associada ao comportamento ético e moral. Além da idade, os participantes devem estar integrados a grupos de trabalho nos quais já exista uma interação consolidada e objetivos compartilhados, que demandem da colaboração mútua para serem alcançados. Em outras palavras, eles devem fazer parte de equipes onde as relações interpessoais e as dinâmicas de colaboração já estejam estabelecidas e assim passíveis de serem mensuráveis.

5.2 Triangulação dos métodos

A concepção e a implementação do instrumento metacognitivo se fundamentam em uma tríade metodológica que está interligada em um processo de triangulação. Essa estruturação visa garantir a obtenção de resultados efetivos. Segundo Flick (2009), a estratégia metodológica da triangulação permite tanto a confirmação e validação do que foi coletado no experimento quanto uma compreensão mais profunda do que está sendo estudado. Para Denzin (1970), a adoção de diferentes abordagens de pesquisa propicia um controle mais criterioso sobre as eventuais inferências e distorções que possam ocorrer durante o processo de investigação. A tríade a ser triangulada (Figura 3) é constituída pelo sistema de desenvolvimento de instrumentos metacognitivos (Marques et al., 2019), fio condutor microgenético (Lemos et al, 2014) e a análise fenomenológica interpretativa (Husserl, 1931 e Heidegger, 1927). Os três elementos metodológicos serão apresentados

ao longo do artigo, eles possuem características e base teórica própria, com correlação entre seus conceitos e propósitos.



Figura 3 - Triangulação de Métodos - Fonte: Autor (2023)

No primeiro elemento, proposto por Marques et al. (2019), é apresentado o sistema de desenvolvimento de instrumentos metacognitivos. O sistema tem como função a construção de um instrumento acurado para a captura de assinaturas cognitivas e atitudes sócio-interativas. O segundo, o fio condutor microgenético, apresentado por Lemos et al (2014), é usado para orientar a execução do procedimento, assim pesquisados e pesquisador terão um caminho bem definido a ser seguido. Por fim, o terceiro elemento metodológico, a análise fenomenológica interpretativa, fundamentada nos trabalhos de Husserl (1931) e Heidegger (1927), é empregada como estratégia para a coleta de dados recolhidos a partir das experiências vivenciadas pelos participantes.

5.2.1 Desenvolvimento do Instrumento Metacognitivo Gamificado

O sistema para construção de instrumentos inteligentes apresentado por Marques et al. (2019), foi a base para a construção do jogo metacognitivo proposto (Figura 4).

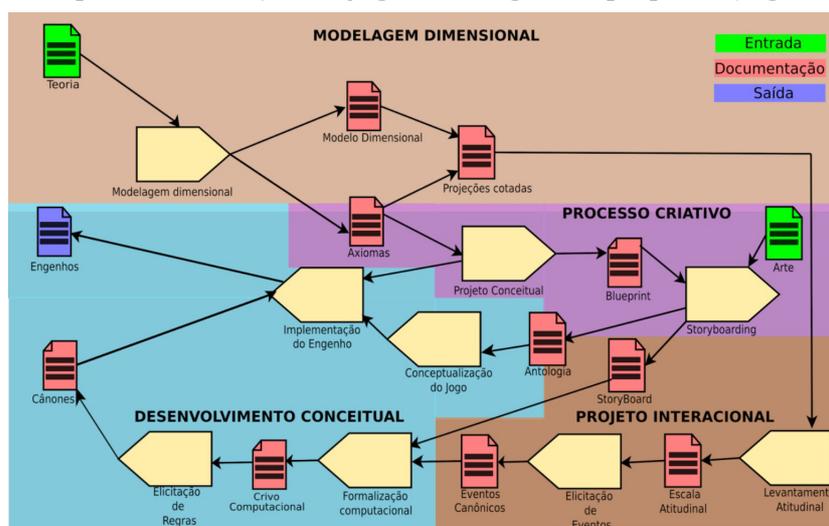


Figura 4 - Síntese do processo de Construção de Instrumentos Inteligentes - Fonte: Marques et al. (2019)

O uso de tal metodologia possibilita a elaboração de um instrumento metacognitivo acurado e preciso para a captura de assinaturas cognitivas. Para Marques (2017), esse tipo de instrumento é configurado para funcionar como uma prótese cognitiva, visando à expansão de competências. O processo de construção do sistema consiste em quatro etapas: Modelagem Dimensional, Processo Criativo, Projeto Interacional e Desenvolvimento Conceitual. Este artigo apresenta somente as documentações requeridas da Modelagem Dimensional, ou seja, a primeira etapa do desenvolvimento e a apresentação tangível do instrumento para fins demonstrativos.

A etapa de modelagem dimensional possibilita a incorporação de um conjunto de axiomas teóricos, fundamentados em autores de diferentes campos do conhecimento. Estes sustentam a fidedignidade do instrumento. Os axiomas teóricos, quando articulados, originam as dimensões e subdimensões do modelo. O instrumento concebido para uma primeira experiência nesse estudo foi um jogo metacognitivo onde os participantes pesquisados tiveram que manipular peças hexagonais. Na aplicação deste pré-teste (Figura 5), foram levantados os requisitos definitivos a serem implementados na versão digital do jogo, como instrumento de coleta de dados em tempo real.



Figura 5 - Participantes interagindo com o Instrumento Metacognitivo

Fonte: Autor (2022)

Na aplicação do teste na versão digital, os participantes estarão sob mediação de um facilitador, que aplicará o procedimento do instrumento de acordo com as etapas do "Fio Condutor" (Tabela 2). O software coletará dados para gerar gráficos passíveis de serem motivo de inferências por meio de práticas da análise fenomenológica interpretativa (item 5.2.3). Entretanto, devido ao enfoque deste artigo, apenas a dimensão da Microgênese (Tabela 1), teorizada por Inhelder et al. (1996), será apresentada. A microgênese, organizada em subdimensões que conferem significado por meio de estados. Os estados, por sua vez, possuem marcadores operacionais que estabelecem assinaturas cognitivas.

Tabela 1 - Dimensão da Microgênese

| Dimensão | Sub-Dimensões | Estados | Marcadores Operacionais |
|-------------|---------------|---|--|
| Microgênese | Familiares | Articula informações do resultado do processo de assimilação e acomodação | Contextualiza e acomoda a informação |
| | | | Compara esquemas já existentes e identifica os componentes para serem desagrupados |

| | | | |
|--|--------------|--|--|
| | Prototípicos | Quebra dos esquemas familiares para solucionar um problema | Desagrupa os componentes dos esquemas familiares |
| | Inovadores | Une esquemas para solucionar um problema | Identifica, reagrupa e contextualiza as partes canônicas |
| | | | Aplica partes canônicas reagrupadas em uma situação-problema |

Fonte: Inhelder et al. (1996). Adaptado pelo Autor

As dimensões do instrumento combinam os marcadores operacionais entre si. Assim, o resultado de cada combinação irá gerar um novo marcador composto por um mais elementos. Para que este marcador operacional combinado possa ser capturado é necessário que a ele seja atribuído a um ou mais marcadores de ação correlatos, que são atitudes observáveis no instrumento que dão acesso a inferência de operações não observáveis da cognição e da linguagem. Este processo permite o tratamento dos dados identificados para agrupar assinaturas interativas semelhantes e estratificar os resultados da análise como medidas de qualidade ou quociente colaborativo, o QINT. Tanto a combinação dos marcadores operacionais quanto a criação das ações estão em desenvolvimento.

5.2.2 Fio Condutor Microgenético para execução do procedimento

Para Lemos et al. (2014) o "Fio Condutor" (Tabela 2) é um processo no qual o sujeito pesquisado é favorecido a analisar a sua própria cognição, ou seja, a superar conscientemente os desafios propostos identificando suas próprias decisões. Esse percurso possibilita a ocorrência de "saltos" cognitivos durante a aprendizagem. Esse processo é chamado como "Técnica do Fio Condutor Microgenético e baseia-se na teoria das microgêneses cognitivas (Inhelder et al, 1996). Através de um experimento foram realizados registros de respostas canônicas capturadas em um jogo metacognitivo que viabilizaram a categorização de uma sequência de etapas parametrizadas para coletar dados de forma progressiva e hierarquizada a fim de gerar o tratamento e a análise de dados para criar a visualização estratégica das informações relevantes acerca dos processos não-observáveis dos diversos tipos e perfis de sujeitos interraciológicos.

Tabela 2 – Síntese do Fio Condutor Microgenético

| O que o mediador deve fazer | Objetivo | Etapas | Operação / Ação | Metacognição |
|-----------------------------|-------------------------------|--------|------------------------------|--------------|
| Apresentar o problema | Ativar os esquemas familiares | 1 | Interpretação Não-Observável | Fraca |
| | | 2 | Ação Observável | Fraca |
| | | 3 | Interpretação Observável | Forte |

| | | | | |
|--|--|----|------------------------------|-------|
| Reinicia o processo e apresenta um problema novo | Promover a inovação | 4 | Interpretação Não-Observável | Fraca |
| | | 5 | Ação Observável | Fraca |
| | | 6 | Interpretação Observável | Forte |
| Elaboração Dirigida | Estimular a inovação levando o indivíduo a pensar com maior profundidade em algo que não tinha pensado | 7 | Interpretação Observável | Forte |
| Reaplicar problemas novos de mesma complexidade | Validar a estabilidade dos Esquemas Inovadores | 8 | Interpretação Não-Observável | Fraca |
| | | 9 | Ação Observável | Fraca |
| | | 10 | Interpretação Observável | Forte |

Fonte: Lemos et al (2014). Adaptado pelo Autor

Segundo Lemos et al. (2014) para a manutenção do rigor metodológico e as boas práticas de uso do método é importante ressaltar que o mediador não deve esclarecer interpretações diagnósticas pré-definidas e produzir interferência no processo, limitando-se à observação das ações que garantam a coleta imparcial dos dados por meio da aplicação do instrumento observando a atenção aos aspectos como o tempo de reação, de resposta total a cada estímulo e à aplicação completa do jogo sem interferências externas.

Seguindo as etapas apresentadas na Tabela 2, ao conduzir o procedimento de aplicação do instrumento metacognitivo desenvolvido para esta pesquisa, o pesquisador deverá, nas etapas iniciais 1, 2 e 3, apresentar o problema aos participantes, exibindo apenas as peças manipuláveis. Dessa maneira, os participantes produzirão atitudes tanto observáveis (marcadores de ação) quanto não observáveis (marcadores de operação), sem a influência do pesquisador, preservando, assim, a validade do experimento.

O processo é reiniciado nas etapas 4,5 e 6 com a apresentação de um novo problema, que pode envolver, por exemplo, um maior número de peças ou peças de cores diferentes. Assim, os participantes terão a oportunidade de utilizar as informações coletadas na aplicação anterior para elaborar novas estratégias e demandas para esse processo. Em seguida, na etapa 7, o pesquisador (mediador/facilitador), para extrair informações, aplica a elaboração dirigida (sequência ordenada de perguntas que provocam a inferência) nos pesquisados, que é a finalidade desta etapa. Nas etapas finais, 8, 9 e 10 as situações-problemas são reaplicadas e o pesquisador deve validar se os participantes criaram novos esquemas ou se continuam a repetir-se.

5.2.3 Análise Fenomenológica Interpretativa para coleta e análise de dados.

A Análise Fenomenológica Interpretativa (AFI) é uma metodologia de pesquisa qualitativa fundamentada por Husserl (1931) e Heidegger (1927) que busca entender e extrair significados e compreensões das vivências dos sujeitos pesquisados, através das suas próprias perspectivas como defende Smith et al (2009). Para Finlay (2008) o processo de análise deve incluir a imersão do pesquisador no universo experiencial dos

investigados, a fim de acessar e compreender suas percepções, emoções, crenças e valores, bem como a maneira como esses elementos estão interligados e influenciam as experiências vivenciadas. A interpretação da pesquisa é co-construída entre pesquisador e pesquisado e o conhecimento gerado é sempre de cunho parcial e situado para aquele momento. Smith et al. (2009) afirma que a coleta de dados deve ser realizada com entrevistas semiestruturadas ou narrativas onde os sujeitos relatam suas experiências de maneira detalhada e reflexiva, podendo a AFI ser realizada em três etapas (Tabela 3).

Tabela 3 – Etapas da Análise Fenomenológica Interpretativa

| Etapas | Descrição |
|--------|---|
| 1 | Inspecionar os dados para identificar aspectos relevantes da experiência dos participantes |
| 2 | Identificar temas emergentes, agrupando e categorizando os elementos de acordo com padrões |
| 3 | Sintetizar de forma interpretativa os temas identificados para construção de insumos que compreendem informações sobre as experiências vividas pelos sujeitos pesquisados |

Fonte: Smith et al. (2009)

A fim de construir parâmetros para pesquisa e estruturar a aplicação da AFI, a Tabela 4 demonstra uma síntese dos critérios centrais que regem o método.

Tabela 4 - Síntese dos Critérios da Análise Fenomenológica Interpretativa

| Categoria | Descrição |
|--|---|
| Atuação do Pesquisador e do Pesquisado | Imersão do pesquisador, já que a pesquisa é co-construída entre pesquisador e pesquisado |
| Limitação do método | Conhecimento gerado é sempre de cunho parcial e situado para aquele momento |
| Objetivo do método | Acessar e compreender as percepções, emoções, crenças e valores, bem como entender como esses critérios estão interligados e influenciam as experiências dos sujeitos pesquisados |
| Característica do tipo de Pesquisa que o método é melhor empregado | Deve ser utilizado em pesquisas que precisam de versatilidade e profundidade analítica, devido a complexidade das vivências humanas |
| Forma que a Coleta de Dados deve ser realizada | A coleta de dados deve ser realizada com entrevistas semiestruturadas ou narrativas onde os sujeitos relatam suas experiências |

Fonte: Husserl (1931), Heidegger (1927), Smith et al (2009), Finlay (2008), Larkin et al. (2006).
Adaptado pelo Autor

Desta forma, a Análise Fenomenológica Interpretativa (AFI) integra-se completamente ao fio condutor microgenético, concedendo ao pesquisador um sistema estruturado para a coleta dos dados gerados durante a aplicação do instrumento metacognitivo. Este sistema permite a análise e mensuração dos dados gerados durante as etapas do fio condutor, dados que revelam as experiências vivenciadas pelos participantes da pesquisa.

Assim, cabe ao pesquisador inspecionar e identificar os aspectos relevantes, como ilustrado na Tabela 4, e posteriormente agrupar e categorizar as informações. O instrumento metacognitivo, neste contexto, funciona como um facilitador na organização das informações, uma vez que leva em conta quais marcadores de ação (atitudes observáveis) e operação (assinaturas cognitivas não observáveis) estão sendo expressos pelos participantes. Posteriormente, as assinaturas interativas, compostas por grupo de fatores, componentes e indicadores originados nos marcadores, sintetizam informações e são agrupadas em nove perfis personológicos que correspondem aos níveis de colaboração (Tabela 5), permitindo assim discernir como cada participante, quando inserido em grupos de trabalho, pode modificar seu perfil e, conseqüentemente, beneficiar ou obstruir o grupo na busca por soluções mais eficazes.

Tabela 5. Perfis de Colaboração

| Nível de Colaboração | Perfil | Descrição do Perfil |
|----------------------|----------------------------|---|
| Colaborador | Comprometido Transcendente | Colabora explicitamente pois torna a visão de mundo do grupo a sua visão de mundo |
| | Comprometido | Colabora explicitamente e se coloca como parte das decisões |
| | Envolvido | Colabora com o grupo, mas não se envolve com as decisões, produzindo uma espécie de distanciamento |
| | Passivo | Colabora de forma mínima, mas não pretende sabotar nem tomar as informações do grupo para si |
| Neutro | Omisso | Não realiza ações em prol do grupo, mas também não prejudica. Se coloca como estando fora da situação |
| Não colaborador | Egocêntrico | Centraliza informações em si |
| | Parasita | Finge colaborar para capturar informações dos outros |
| | Sabotador | Sabota de forma não intencional as ações de colaboração do grupo pois não consegue ou não quer trocar informações com outros indivíduos |
| | Sabotador Latrocidia | Sabota de forma intencional as ações de colaboração do grupo pois não consegue ou não quer trocar informações com outros indivíduos |

Fonte: Autor (2023)

Esse processo é constante pois a cada atitude deflagrada no instrumento aciona os marcadores de ação que estão vinculados aos marcadores de operação, que foram combinados e que representam duas ou mais dimensões.

6. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Este artigo descreve uma parte do processo de desenvolvimento e implementação de um instrumento metacognitivo, cujo objetivo é capturar, analisar e mensurar assinaturas interativas para agrupar e mapear os sujeitos investigados em perfis de colaboração.

Desta forma, os experimentos executados até o momento foram parciais e com o objetivo de colher *feedbacks* dos participantes e perceber falhas no procedimento, dada a ausência de certos insumos e documentações que permanecem em desenvolvimento. Uma vez concluída a elaboração desses materiais, os experimentos serão realizados em sua totalidade, e os dados serão coletados e validados de acordo com o rigor metodológico da pesquisa.

Referências

- Delbem, E., Motta, C. L. R. da., Marques, C. V. M., Oliveira, C. E. T. de. (2021) “Um game inteligente que utiliza a interação como instrumento de metrificação e eficácia de ações colaborativas.” *In: Simpósio Brasileiro De Sistemas Colaborativos (SBSC)*, 32, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação.
- Denzin, N. K. (1970) “The research act: A theoretical introduction to sociological methods.” New York: McGraw-Hill.
- Flick, U. (2009) “Qualidade na pesquisa qualitativa.” Porto Alegre: Bookman
- Finlay, L. (2008) “Uma abordagem fenomenológica para a pesquisa psicoterapêutica: Desafios, méritos e cuidados.” *Psicologia e Psicoterapia: Teoria, Pesquisa e Prática*, 81(4), 449-474.
- Fuks, H., Raposo, A. B., Gerosa, M. A., Pimentel, M., Filippo, D., and Lucena, C. d. (2011). Teorias e modelos de colaboração. *Sistemas colaborativos*, pages 16–33.
- Husserl, E. (1931) “Ideas: General introduction to pure phenomenology.” London: George Allen & Unwin.
- Heidegger, M. (1927) “Ser e Tempo.” Trad. Márcia Sá Cavalcante Schuback. Petrópolis, RJ: Editora Vozes.
- Inhelder, B., Cellérier, G. (1996) “O desenrolar das descobertas das crianças: um estudo sobre as microgêneses cognitivas.” Trad. Eunice Gruman. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Lemos, M. K., Marques, C. V. M., Motta, C. L. R., Oliveira, C. E. T. (2014) “Fio Condutor Microgenético: uma metodologia para a mediação metacognitiva em jogos computacionais”, *In: Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE)*
- Li, M.; Nguyen, B.; Yu, X.; Han, Y. (2018) “Competition vs. collaboration: a four set game theory – innovation, collaboration, imitation, and ‘do nothing’.” *In: Int. J. Technology Management*, Vol. 76.
- Larkin, M., Watts, S., & Clifton, E. (2006) “Giving voice and making sense in Interpretative Phenomenological Analysis.” *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 102-120.
- Marques, C. V. M. (2017) “EICA - estruturas internas cognitivas aprendentes: Um modelo neuro-computacional aplicado à instância psíquica do sistema Pessoa em espaços dimensionais.” Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE
- Marques, C. V. M., Oliveira, C. E. T. de, Fernandes, R. M. M. (2019) “Metodologia neurocientífica-pedagógica aplicada à concepção de jogos para ativação das funções cognitivas de alunos da educação básica” *In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)*. Brasília: Sociedade Brasileira de Computação.
- Marconi, M. A.; Lakatos, E. M. (2002) “Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados.” São Paulo: Atlas.

- Mourão, E.; Dias, M.; Pinheiro, E.; Viterbo, J.; Maciel, C. (2021) "ColabIn: Modelo de Colaboração Interativa de Aula Fracionada para o Ensino Remoto na Educação Superior" *In: Simpósio Brasileiro De Informática Na Educação, Online. Anais [...].* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, p. 68-79.
- Patton, M. Q. (2015) "Qualitative Research & Evaluation Methods: Integrating Theory and Practice" (4th ed.). Sage Publications.
- Seminário, F.L.P. (1985) "Infra-Estrutura da Cognição (II): Linguagens e Canais Morfogenéticos." Rio de Janeiro: FGV.
- Smith, J. A., Flowers, P., & Larkin, M. (2009) "Interpretative phenomenological analysis: theory, method and research." London, UK: Sage.
- Xavier Jr., J. F. (2004) "A Psicogenética – Demarcando os processos da vida." Tremembé: VespeR Editora.