

EMPREGO DA ANÁLISE HIERÁRQUICA DE PROCESSOS PARA AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE IMPORTÂNCIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS EM DISCENTES DE CURSOS DE GRADUAÇÃO

Carlos Eduardo Pereira de Quadros

cep.quadros1@gmail.com
Universidade Federal do Rio Grande – FURG – Rio Grande, RS, Brasil.

Diana Francisca Adamatti

dianaada@gmail.com
Universidade Federal do Rio Grande – FURG – Rio Grande, RS, Brasil.

André Andrade Longaray

andrelongaray@furg.br
Universidade Federal do Rio Grande – FURG – Rio Grande, RS, Brasil.

RESUMO

As Inteligências Múltiplas (IMs) são um conjunto de oito habilidades individuais passíveis de serem aperfeiçoadas no âmbito da formação do estudante do ensino superior. A possibilidade de identificar e classificar tais habilidades permite a atuação efetiva no desenvolvimento das IMs mais relevantes para o estudante de acordo com a sua área de graduação. Nesse sentido, o presente artigo tem por objetivo descrever o emprego do método de Análise Hierárquica de Processos (AHP) como instrumento de classificação do nível de atenção a ser dado a cada uma das (IMs) em uma amostra de discentes do ensino superior. Para tanto, foi realizado, por meio de questionário, o levantamento das IMs em uma amostra de 500 estudantes de uma instituição pública de ensino superior. Na sequência, os pesquisadores empregaram o AHP para ordenar e classificar as IM da amostra. Foi possível, assim, concluir que o AHP pode ser usado como forma de classificação e avaliação para a teoria das IMs, auxiliando na escolha de quais IM precisam de mais atenção e quais não necessitam de intervenção. As limitações da pesquisa foram no sentido de utilizar apenas um instrumento de análise multicriterial. Portanto, para trabalhos futuros pretendemos utilizar a base de dados obtida do trabalho e aplicar outras metodologias de análise multicriterial.

Palavras-chave: Método de análise hierárquica; Inteligências múltiplas; Educação; Análise multicriterial.

INTRODUÇÃO

A teoria das Inteligências Múltiplas (IM) é composta por um conjunto de oito inteligências e é um contraponto aos testes de QI — Quociente de Inteligência — tradicionais, que avaliam apenas duas habilidades: a lógico-matemática e a linguística (Gardner, 1983). Como o conceito de inteligência pode sofrer alterações dependendo do contexto cultural: o que é valorizado em uma determinada cultura pode não ser valorizado em outra. Se levarmos em conta apenas as oito inteligências propostas na teoria de Gardner, até mesmo dentro da própria evolução, algumas inteligências foram mais importantes que as demais. Como exemplo, a naturalista que trata da compreensão da natureza, das plantas e animais. Conhece-se pouco sobre habilidades e capacidades que os testes não mensuram, como sabedoria, criatividade, conhecimento prático, habilidades sociais etc. (Consenza e Guerra, 2011). Contudo, com essa teoria é possível ter uma visão mais ampla sobre as inteligências dos indivíduos. Dentro deste contexto, tem-se o questionamento se além da cultura, a área de conhecimento escolhida pelas pessoas também é influenciada pelas IMs. Esta pesquisa busca responder este questionamento, fazendo uso do método de análise hierárquica (AHP) — *analytic hierarchy process* — (Saaty, 1988) como instrumento de classificação para o nível de importância a ser dado para cada uma das inteligências múltiplas (IMs) — *multiple intelligences* — (Gardner, 1983) identificadas nas respostas de um estudo que envolveu discentes de vinte cursos de uma instituição pública de ensino superior brasileira. A amostra do estudo foi composta por quinhentos estudantes, e em um estudo prévio com estes dados, conseguimos analisar a combinação entre a formação acadêmica dos estudantes (área de conhecimento escolhida) e as inteligências múltiplas (Quadros, Sampaio e Adamatti, 2021), sem definir o seu nível de importância, o que um método multicritério, como o AHP, nos permite fazer.

Um levantamento prévio sobre a relação entre o método de análise hierárquica e a sua aplicação na teoria das inteligências múltiplas foi realizado através do trabalho de Quadros, Longaray, e Adamatti (2021). No contexto desta avaliação de metassíntese, sem estipular um período definido, este trabalho realizou uma busca pelos termos “*analytic hierarchy process*” e “*multiple intelligences*” no período de novembro a dezembro de 2020. Após o descarte de teses e dissertações restaram nessa coleta apenas sete artigos que utilizavam o método de análise hierárquica em conjunto com a teoria das inteligências múltiplas. Dos sete trabalhos, três se concentravam na área de saúde (Rezaie *et al.*, 2012, 2013, 2014) e quatro possuíam aplicação na área da educação (Chin-Wen *et al.*, 2016; Oktavia e Madyatmadja 2018; Ahsan *et al.*, 2019; Peiyu, 2019). Porém, nenhum desses trabalhos apresentou uma aplicação do AHP na teoria das IMs através da avaliação multicriterial das IMs em perfis de indivíduos, levando em conta a maneira como o perfil se

identifica com cada inteligência. Dessa forma, identificamos essa lacuna para empregar o método AHP na teoria das IMs.

A base de dados dos perfis discentes, utilizada para esta pesquisa, indica como estes *clusters* de alunos se identificam de acordo com o grupo das inteligências múltiplas. Através da aplicação do AHP, utilizando cada inteligência múltipla como um critério de avaliação, temos a possibilidade de demonstrar que a aplicação do método pode ser útil para avaliação das IMs mais e menos importantes para uma possível intervenção, sendo este o principal objetivo desta pesquisa.

A organização desse trabalho está da seguinte forma: a seção 2 apresenta uma breve introdução sobre a teoria das inteligências múltiplas; a seção 3 mostra o método de análise hierárquica que será utilizado nesse trabalho; a seção 4 detalha o processo metodológico da aplicação do método AHP na teoria das IMs; a seção 5 trata dos resultados e discussões acerca do trabalho apresentado e, por fim, a seção 6 expõe as conclusões sobre a pesquisa.

A TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

A teoria das Inteligências Múltiplas foi criada em 1983 pelo pesquisador Howard Gardner e vem se consolidando com o passar dos anos, pois o fato de não ser uma teoria fechada lhe permite que novas inteligências — quando cumprem determinados requisitos — possam entrar para a lista de possíveis candidatas a inteligências para posteriormente compor o conjunto das IMs (Gardner, 1995).

Atualmente, a teoria é composta por um grupo de oito inteligências que podem ser observadas junto a uma breve descrição no **Quadro 1**. O conjunto de inteligências proposto na teoria, à época, tinha como proposta inicial fazer um contraponto aos testes de quociente de inteligência (QI) que apenas abordavam as habilidades de linguística e lógico-matemática. Esse conjunto de inteligências proposto está diretamente ligado a determinadas profissões, e a proposta da ideia fica de modo sugestivo para que educadores incorporem as inteligências em seu planejamento curricular para uso prático em sala de aula (Nolen, 2003).

Todos os indivíduos possuem as oito inteligências de forma única, como se fosse um equalizador com um botão para cada inteligência, que regula entre os graus mínimo e máximo (Armstrong, 2001). Dessa maneira, a teoria das IMs não é uma classificação de apenas um determinado tipo de inteligência, mas de um grupo de habilidades que todas as pessoas possuem, umas com mais e outras com menos, dentro o conjunto das oito IMs.

No ano de 2023, a teoria das IMs completará quarenta anos de existência e, durante esse período, uma quantidade

significativa de trabalhos espalhados pelo mundo foram escritos de forma a colaborar para a disseminação da teoria, criação de aplicações que contribuam com o aprimoramento de cada inteligência, formulação de testes para avaliação das IMs em diversos grupos de indivíduos, entre outros. Essa perspectiva de como a teoria avançou no mundo foi apresentada no livro *Inteligências Múltiplas ao Redor do Mundo*, de Gardner, Chen e Moran (2010), que apontaram estudos realizados na Ásia e regiões do pacífico, na Europa, na América do Sul e nos Estados Unidos (país de origem da teoria das IMs).

O **Quadro 1** apresenta um pouco das características de cada uma das oito inteligências propostas na teoria das IMs de Howard Gardner.

O MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA (AHP – *Analytic Hierarchy Process*)

O método da Análise Hierárquica de Processos (AHP) foi criado pelo professor Thomas L. Saaty nos anos 1980 (Saaty, 1988). O processo de tomada de decisão com o AHP permite avaliar de forma precisa a importância de cada critério colocado para análise dentro de níveis hierárquicos. Desde a sua criação até o presente momento, o AHP, que é colocado como uma ferramenta simples e robusta para a tomada de decisões complexas, vem sendo estudado e aprimorado ao longo dos anos (Handfield *et al.*, 2002). O método é hierárquico, pois possui, em seu modelo básico uma estrutura de três níveis, que são: no topo, o objetivo, logo abaixo temos os critérios e, por fim, as alternativas.

A aplicação do método AHP passa por uma estruturação do problema passo a passo, desde a construção do objetivo geral, a escolha de critérios e subcritérios para escolha de fatores mais e menos importantes, passando pela montagem das escalas até a obtenção do resultado final (Saaty, 1990). Thomas Saaty, para sanar problemas de comparações feitas por escalas absolutas, publicou um trabalho que apresenta ideias de como melhorar julgamentos inconsistentes e obter melhores resultados (Saaty, 2008). Cabe salientar que a estruturação do problema resolvido pelo método AHP não permite apenas a inclusão de critérios quantitativos, mas também a inclusão de critérios qualitativos.

O AHP tem aplicação na tomada de decisões nas mais diversas áreas, como exemplo: em Economia, com um estudo de avaliação de fornecedores (Handfield *et al.*, 2002), com a seleção e avaliação de projetos (Palcic e Lalic, 2009), com um estudo de caso de processo públicos de licitação (Longaray, 2014); na Administração, com a análise de decisão do gestor para pequenas e médias empresas de Tecnologia da Informação - TI (Jerônimo *et al.*, 2016); na Engenharia de Produção, com identificação das perdas em qualidade nos processos produtivos (Sousa, 2016); com melhoria de processos de fabricação em Manutenção Produtiva Total (TPM) em um complexo portuário (Sousa, 2021); em Geociências, com o desenvolvimento de uma macro que permite derivar pesos de critérios para decisões sobre o uso da terra (Marinoni, 2004); e também em Turismo, com uma aplicação para a seleção do local de convenção (Chen, 2006). O trabalho de Vaidya (2006), que apresenta uma visão geral das aplicações que usam o método multicritério AHP, categoriza os traba-

Quadro 1. Características das inteligências múltiplas

Corporal-cinestésica	O controle do movimento corporal está localizado no córtex motor com cada hemisfério dominante dos movimentos corporais no lado contralateral.
Espacial	Assim como o hemisfério esquerdo, durante o curso da evolução foi escolhido como local do processamento linguístico nas pessoas destros, o hemisfério direito é comprovadamente o local crucial do processamento espacial.
Interpessoal	Está baseada numa capacidade nuclear de perceber distinções entre outros; em especial, contrastes em seus estados de ânimo, temperamentos, motivações e intenções.
Intrapessoal	Trabalha o conhecimento dos aspectos internos de uma pessoa: o acesso ao sentimento da própria vida, à gama das próprias emoções, à capacidade de discriminar essas emoções e eventualmente rotulá-las e utilizá-las como uma maneira de entender e orientar o próprio comportamento.
Linguística	O chamado “Centro de Broca” é responsável pela produção de sentenças gramaticais. Uma pessoa com dano nesta área pode compreender palavras e frases bastante bem, mas tem dificuldade de juntar palavras além das frases mais simples.
Lógico-matemática	É o arquétipo da “inteligência pura” ou da faculdade de resolver problemas que encurtam significativamente o caminho entre os domínios. Certas áreas do cérebro são mais importantes do que outras no cálculo matemático. Há indivíduos com Síndrome de Savant (indivíduo mentalmente deficiente com um talento altamente especializado em determinada área) que realizam grandes façanhas de cálculo.
Musical	Certas partes do cérebro desempenham papéis importantes na percepção e produção da música. Estas áreas estão caracteristicamente localizadas no hemisfério direito, embora a capacidade musical não esteja claramente localizada em uma área tão específica como a linguagem.
Naturalista	Um naturalista é alguém capaz de reconhecer e classificar objetos. Caçadores, agricultores e jardineiros teriam inteligência naturalista, assim como artistas, poetas e cientistas sociais adeptos ao reconhecimento de padrões.

lhos de acordo com os temas identificados com base nas áreas de aplicação, agrupados por ano e também por região.

Um levantamento prévio sobre a relação entre o Processo de Análise Hierárquica (AHP) e a sua aplicação na Teoria das Inteligências Múltiplas (IM) foi realizado através do trabalho de Quadros, Longaray e Adamatti (2021). No contexto desta avaliação de metassíntese, sem estipular um período definido, este trabalho realizou uma busca pelos termos “*analytic hierarchy process*” e “*multiple intelligences*” no período de novembro a dezembro de 2020. Após o descarte de teses e dissertações, restaram nessa coleta apenas sete artigos que utilizavam o Processo de Análise Hierárquica (AHP) em conjunto com a Teoria das Inteligências Múltiplas (IM). Dos sete trabalhos, três se concentravam na área de saúde (Rezaie, 2012, 2013, 2014) e quatro possuíam aplicação na área da educação (Liao, 2016; Oktavia e Madyatmadja, 2018; Ahsan, 2019; Yan, 2019). Dessa maneira, identificamos uma lacuna para podermos empregar o método AHP na teoria das IMs.

METODOLOGIA

O trabalho tem como um de seus objetivos expor a compreensão de como o método AHP pode colaborar com a classificação das IMs em perfis de discentes do ensino superior. Esta pesquisa se caracteriza como descritiva em relação aos seus objetivos e *Ex-Post Facto* em relação à sua natureza, pois estuda as relações entre duas ou mais variáveis de um dado fenômeno sem manipulá-las (Koche, 2016).

Em relação à técnica de coleta e análise dos dados, este trabalho se classifica como qualitativo e quantitativo, nos quais os resultados numéricos são complementados por resultados qualitativos (Pereira, 2018). Logo, a partir da base de dados dos perfis discentes, passamos à aplicação do método e análise dos resultados nesta pesquisa quali-quantitativa.

A base de dados utilizada para esta pesquisa foi obtida através de um questionário com oitenta e uma (81) questões para o conjunto das oito IMs, proposto por Armstrong (2001). As questões desse instrumento servem apenas para adultos e, através dele, conseguimos avaliar o grau de importância de cada inteligência para cada indivíduo pesquisado. Estes indivíduos foram organizados por grupos por meio dos cursos em que estavam matriculados.

No organograma desta instituição pública de ensino superior brasileira, os cursos são organizados em *clusters* (denominados de unidades acadêmicas¹) por áreas que possuem proximidade da seguinte maneira: o Centro de Ciências Computacionais (C3) é composto pelos cursos de Engenharia de Automação, Engenharia de Computação e Sistemas de Informação; o Instituto de Ciências Humanas e

da Informação (ICHI) é composto pelos cursos de Arqueologia, Arquivologia, Biblioteconomia, Geografia (Bacharelado e Licenciatura), História (Bacharelado e Licenciatura), Hotelaria, Psicologia, Tecnologia em Eventos e Turismo; e, por fim, o Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis (ICEAC), que é composto pelos cursos de Administração, Administração (campi Santo Antônio da Patrulha), Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Comércio Exterior, Tecnologia em Gestão de Cooperativas.

Por meio deste questionário, em trabalho prévio, conseguimos apontar a combinação entre a formação acadêmica dos estudantes (área de conhecimento escolhida) e as inteligências múltiplas (Quadros *et al.*, 2021), usando métodos estatísticos. As respostas desses estudantes ao questionário formam uma base de quinhentos indivíduos (15,06% do total de 3.313 estudantes que receberam o questionário), vinte cursos de graduação das áreas de Engenharia, Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas. Estes questionários foram enviados por e-mail aos estudantes regularmente matriculados e ficaram disponíveis para respostas por 15 dias. Logo, esta é a base de dados usada para aplicação do método AHP desta pesquisa. A ideia principal deste trabalho é aplicar o método AHP nessa base de dados, de forma a classificar quais inteligências precisam de mais atenção em um conjunto heterogêneo de indivíduos, de diferentes áreas do conhecimento.

Organização dos dados para uso no AHP

Para uso do método AHP, devemos realizar um conjunto de passos, os quais são descritos nesta seção. Iniciamos com as legendas para cada uma das oito inteligências que serão analisadas durante o processo, apresentadas no Quadro 2. Essas legendas foram criadas para serem usadas durante as fases de aplicação do método AHP e tratam da abreviação de cada uma das inteligências da teoria das IMs.

Quadro 2. Legenda das IMs

CORPORAL-CINESTÉSICA	COR
ESPACIAL	ESP
INTERPESSOAL	TER
INTRAPESSOAL	TRA
LINGUÍSTICA	LIN
LÓGICO-MATEMÁTICA	LÓG
MUSICAL	MUS
NATURALISTA	NAT

Fonte: Os autores.

O **Quadro 3** apresenta os níveis de comparação do método de análise hierárquica de acordo com a escala fundamental de Saaty (1988).

Essa escala compreende os números de 1 a 9 para podermos evidenciar qual critério tem mais ou menos importância dentro da avaliação. Os números ímpares (1, 3, 5, 7 e 9), dentro da escala, compõem os campos de diferenciação dos critérios, e os números pares (2, 4, 6, e 8) fazem parte dos valores intermediários entre os critérios.

Quadro 3. Escala fundamental de Saaty (SFS)

1 - 1	Igual importância
1 - 1/3	Importância pequena de uma sobre a outra
1 - 1/5	Importância grande ou essencial
1 - 1/7	Importância muito maior ou demonstrada
1 - 1/9	Importância absoluta
2, 4, 6, e 8	Valores intermediários

Fonte: Saaty (1988).

A partir dos valores coletados das respostas da segunda coluna da **Tabela 2** (estas informações são baseadas nas respostas dos estudantes e na análise estatística previamente realizada), foi realizada a normalização para podermos fazer uma adequação destes valores para a escala fundamental de Saaty (EFS). O processo está disposto no **Tabela 1**, e foi adotada a estratégia de colocar apenas os valores que têm efeito de importância (1, 3, 5, 7 e 9), e após a normalização, os resultados que tiveram valores intermediários (2, 4, 6 e 8) receberam a adequação necessária. Ou seja, se após a normalização o resultado da IM foi 0,12, para a adequação o valor passa a ser 0,13 e 5 na EFS.

Tabela 1. Adequação da normalização para a escala fundamental de Saaty (EFS)

Normalização	Saaty (EFS)
0,09	1
0,11	3
0,13	5
0,15	7
0,18	9

Fonte: Os autores.

A **Tabela 2** apresenta o resultado para cada uma das IMs em cada um dos *clusters* da instituição pública de ensino superior brasileira (Engenharias, Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas). O resultado apresentado no quadro, na segunda coluna, refere-se à proporção de respostas dadas em relação ao número de respondentes de cada *cluster* às IMs com as quais os alunos mais se identificavam, a partir dos resultados obtidos pelo estudo realizado em Quadros, Sampaio e Adamatti (2021). A coluna 3 do quadro apresenta uma normalização, para que fosse possível adequar as respostas à escala de Saaty, que vai de 1 até 9. E, por fim, na

última coluna, temos os resultados da escala Saaty para aplicar o método AHP. Dessa maneira, cada inteligência passa a ser um critério para aplicação do método.

Tabela 2. Resultados do estudo e adequação para a escala de Saaty

	Engenharias	Normalização	Saaty (EFS)
COR	4,48	0,13	1
ESP	3,82	0,11	3
TER	4,11	0,12	5
TRA	4,89	0,14	7
LIN	3,86	0,11	3
LÓG	6,37	0,18	9
MUS	4,42	0,13	5
NAT	3,22	0,09	1
SOMA	35,17	1	
	Humanas	Normalização	Saaty (EFS)
COR	3,68	0,11	1
ESP	3,96	0,12	5
TER	3,93	0,12	5
TRA	4,91	0,15	7
LIN	4,55	0,14	7
LÓG	3,79	0,12	5
MUS	4,08	0,12	5
NAT	3,98	0,12	5
SOMA	32,88	1	
	Sociais Aplicadas	Normalização	Saaty (EFS)
COR	3,84	0,11	1
ESP	3,79	0,11	3
TER	4,22	0,12	5
TRA	5,01	0,15	7
LIN	4,03	0,12	5
LÓG	4,94	0,15	7
MUS	4,48	0,13	5
NAT	3,47	0,10	3
SOMA	33,78	1	

Fonte: Os autores.

RESULTADOS

Com adequação dos dados para a escala de Saaty (**Tabela 2**), é possível aplicar o método AHP nos *clusters* de Engenharias, Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas, respectivamente. As **Tabelas 3, 4 e 5** apresentam estes resultados. Através dos dados extraídos dos três *clusters*, aplicamos a normalização para classificar cada IM em relação às demais de acordo com a escala fundamental de Saaty (EFS). Portanto, por meio dos *inputs* da coluna Saaty (EFS), aplicamos o método AHP na teoria das IMs.

Tabela 3. Resultados das respostas dos cursos do *cluster* Engenharias

	COR	ESP	TER	TRA	LIN	LÓG	MUS	NAT
COR	1	3	5	7	3	9	5	1
ESP	1/3	1	3	5	7	3	9	5
TER	1/5	1/3	1	3	5	7	3	9
TRA	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	3
LIN	1/3	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7
LÓG	1/9	1/3	1/7	1/5	1/3	1	3	5
MUS	1/5	1/9	1/3	1/7	1/5	1/3	1	3
NAT	1/1	1/5	1/9	1/3	1/7	1/5	1/3	1

Fonte: Os autores.

Tabela 4. Resultados das respostas dos cursos do *cluster* Ciências Humanas

	COR	ESP	TER	TRA	LIN	LÓG	MUS	NAT
COR	1	5	5	7	7	5	5	5
ESP	1/5	1	5	5	7	7	5	5
TER	1/5	1/5	1	5	5	7	7	5
TRA	1/7	1/5	1/5	1	5	5	7	7
LIN	1/7	1/7	1/5	1/5	1	5	5	7
LÓG	1/5	1/7	1/7	1/5	1/5	1	5	5
MUS	1/5	1/5	1/7	1/7	1/5	1/5	1	5
NAT	1/5	1/5	1/5	1/7	1/7	1/5	1/5	1

Fonte: Os autores.

Tabela 5. Resultados das respostas dos cursos do *cluster* Ciências Sociais Aplicadas

	COR	ESP	TER	TRA	LIN	LÓG	MUS	NAT
COR	1	3	5	7	5	7	5	3
ESP	1/3	1	3	5	7	5	7	5
TER	1/5	1/3	1	3	5	7	5	7
TRA	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	5
LIN	1/5	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7
LÓG	1/7	1/5	1/7	1/5	1/3	1	3	5
MUS	1/5	1/7	1/5	1/7	1/5	1/3	1	3
NAT	1/3	1/5	1/7	1/5	1/7	1/5	1/3	1

Fonte: Os autores.

Tabela 6. Resultado do *cluster* Engenharias após a aplicação do método AHP

	COR	ESP	TER	TRA	LIN	LÓG	MUS	NAT	MÉDIA
COR	0,029	0,010	0,007	0,007	0,020	0,011	0,038	0,301	0,053
ESP	0,088	0,030	0,012	0,010	0,008	0,033	0,021	0,060	0,033
TER	0,147	0,090	0,035	0,017	0,012	0,014	0,063	0,033	0,051
TRA	0,206	0,150	0,105	0,051	0,020	0,020	0,027	0,100	0,085
LIN	0,088	0,210	0,175	0,152	0,059	0,033	0,038	0,043	0,100
LÓG	0,265	0,090	0,245	0,254	0,176	0,099	0,063	0,060	0,157
MUS	0,147	0,270	0,105	0,356	0,294	0,296	0,188	0,100	0,220
NAT	0,029	0,150	0,315	0,152	0,412	0,494	0,564	0,301	0,302

Fonte: Os autores.

Após a aplicação do método AHP temos como resultado as médias de cada IM em relação às demais no conjunto das oito inteligências. Portanto, as **Tabelas 6, 7 e 8** apresentam as médias dos resultados após aplicação do método AHP para os *clusters* de Engenharias, Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas, respectivamente.

Por fim, de forma gráfica, apresentamos os resultados da aplicação do método AHP na teoria das IMs através da Figura 1, que ilustra os dados consolidados de todas as IMs em os três *clusters* utilizados para a aplicação do método AHP.

A **Tabela 2** apresenta de forma simplificada a adequação feita dos resultados do processo de normalização para a escala fundamental de Saaty (EFS). Após aplicar o processo de normalização, podemos perceber, através da **Tabela 2**, que os resultados possuem uma discrepância na seguinte sequência de resultados: 0,09 - 0,10 - 0,11 - 0,12 - 0,13 - 0,14 - 0,15 e 0,18. Dessa forma, foi necessário realizar uma adequação para a aplicação do método AHP, distribuindo os resultados obtidos para a EFS que variam de 1 até 9.

Tabela 7. Resultado do *cluster* Ciências Humanas após a aplicação do método AHP

	COR	ESP	TER	TRA	LIN	LÓG	MUS	NAT	MÉDIA
COR	0,025	0,006	0,007	0,006	0,008	0,017	0,028	0,088	0,023
ESP	0,125	0,028	0,007	0,008	0,008	0,012	0,028	0,088	0,038
TER	0,125	0,142	0,033	0,008	0,011	0,012	0,020	0,088	0,055
TRA	0,175	0,142	0,164	0,039	0,011	0,017	0,020	0,063	0,079
LIN	0,175	0,199	0,164	0,196	0,054	0,017	0,028	0,063	0,112
LÓG	0,125	0,199	0,230	0,196	0,268	0,084	0,028	0,088	0,152
MUS	0,125	0,142	0,230	0,274	0,268	0,421	0,141	0,088	0,211
NAT	0,125	0,142	0,164	0,274	0,375	0,421	0,706	0,438	0,331

Fonte: Os autores.

Tabela 8. Resultado do *cluster* Ciências Sociais Aplicadas após a aplicação do método AHP

	COR	ESP	TER	TRA	LIN	LÓG	MUS	NAT	MÉDIA
COR	0,028	0,010	0,007	0,007	0,012	0,014	0,038	0,131	0,031
ESP	0,083	0,030	0,012	0,009	0,008	0,020	0,027	0,078	0,034
TER	0,139	0,090	0,035	0,015	0,012	0,014	0,038	0,056	0,050
TRA	0,194	0,150	0,105	0,046	0,020	0,020	0,027	0,078	0,080
LIN	0,139	0,210	0,175	0,138	0,059	0,033	0,038	0,056	0,106
LÓG	0,194	0,150	0,245	0,231	0,178	0,100	0,064	0,078	0,155
MUS	0,139	0,210	0,175	0,323	0,296	0,299	0,192	0,131	0,221
NAT	0,083	0,150	0,245	0,231	0,415	0,499	0,575	0,392	0,324

Fonte: Os autores.

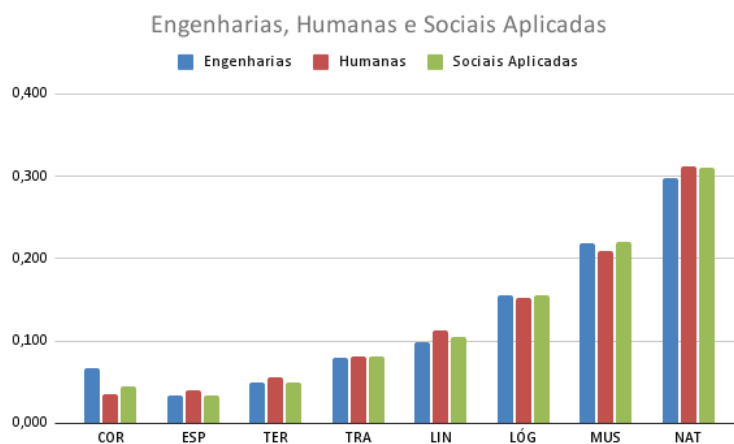


Figura 1. Resumo dos resultados dos *clusters* Engenharias, Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas.

Fonte: Os autores.

Essa adequação adota os valores da normalização e os distribui entre a EFS, de maneira que os valores intermediários (pares) sejam realocados para um número acima da escala e os valores com importância (ímpares) sejam distribuídos do menor ao maior valor da ESF. Essa distribuição dos valores para a adequação é apresentada na **Tabela 2**, na qual temos a lista das oito IMs, o resultado das coletas da base de dados, o cálculo da normalização e, por fim, os índices da EFS utilizados para a aplicação do método.

Após ser feita a adequação dos resultados da normalização para a ESF, colocamos os valores de cada IM na matriz (apresentadas nas **Tabelas 6, 7 e 8**) para fazer a aplicação do método que compara par a par como cada inteligência é mais ou menos importante, de acordo com as respostas dadas pelos discentes por cada *cluster* investigado na pesquisa (Engenharias, Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas).

Como podemos analisar nas **Tabelas 6** - Engenharias, **7** - Ciências Humanas e **8** - Ciências Sociais Aplicadas, os resultados do emprego do método AHP retornam médias para cada IM. Essas médias são resultados da entrada dos índices da EFS após ser feita a adequação, a transposição da matriz para serem avaliadas par a par as IMs que precisam de mais atenção, a soma dos resultados e, por fim, a normalização. Esses passos são o cerne da aplicação do método AHP. A saber, no método puro, não há necessidade de transpor a matriz original, pois essa manobra foi realizada apenas para reorganizar as IMs que precisam de mais atenção.

Esses passos são o cerne da aplicação do método AHP. A saber, no método puro, não há necessidade de transpor a matriz original, pois essa manobra foi realizada apenas para reorganizar as IMs que precisam de mais atenção.

Usando como exemplo o *cluster* das Ciências Humanas (ou das Ciências Sociais Aplicadas), podemos perceber que o resultado das médias apresenta a seguinte sequência decrescente nos resultados: NAT, MUS, LÓG, LIN, TRA, TER, ESP, COR. Portanto, como o AHP faz uma avaliação par a par, o resultado é diferente da avaliação ordenada simples, na qual temos a sequência dos resultados das IMs da seguinte forma: TRA, LIN, MUS, NAT, ESP, TER, LÓG, COR (do menor para o maior). Ou seja, no *cluster* das Ciências Humanas, de acordo com as respostas enviadas pelos discentes para a pesquisa anterior, a IM com a qual teriam maior identificação seria a intrapessoal, e a com menor identificação seria a corporal cinestésica, em uma escala ordenada e sem levar em consideração nenhuma ponderação. Com a aplicação do método AHP a IM corporal cinestésica seria a que menos precisa de atenção (dentro da composição das oito IMs), enquanto a naturalista deveria ter uma atenção maior em relação às demais.

Através método AHP, que avalia a importância de cada critério em relação aos demais ou, no caso deste estudo, a importância de uma IM em relação às demais, podemos constatar que a sequência não é a mesma em relação à ordenação simples, pois temos: NAT, MUS, LÓG, LIN, TRA, TER, ESP, COR. Essa sequência se forma a partir da IM que precisaria de mais atenção até aquela que poderia ter uma atenção menor em relação aos indivíduos entrevistados.

No *cluster* das Engenharias, essa sequência de resultados não permanece a mesma, e fica da seguinte maneira: NAT, MUS, LÓG, LIN, TRA, COR, TER, ESP. Ou seja, as últimas três IMs não seguem a mesma sequência que nos *clusters* Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas.

Para fins de organização e análise, dividimos as IMs em dois grupos, de acordo com os resultados da aplicação do método AHP, pois podemos perceber que as inteligências naturalista, musical, lógico-matemática e linguística têm índices maiores em relação às outras quatro. Portanto, de modo geral, poderíamos sugerir que estas IMs tenham uma atenção e incentivo maior nas suas formações. E, em contrapartida, a inteligência corporal cinestésica, espacial, interpessoal e intrapessoal poderiam ser mantidas como já são empregadas. Em relação ao primeiro grupo, o das IMs que precisam de mais atenção, poderiam ser avaliadas novas metodologias e práticas para que esse grupo de entrevistados tivesse a oportunidade de desenvolver interesse por estas IMs ou até mesmo trabalhar algumas dificuldades ou bloqueios que não lhe permitam ter interesse por elas.

Um resumo da aplicação do método nos três *clusters* (Engenharias, Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas) é apresentado na **Figura 1**. Podemos observar no gráfico algumas diferenças no resultado comparado de alguns *clusters*. Sob a avaliação dos maiores índices após a aplicação do método, as Engenharias possuem valores maiores nas IMs corporal cinestésica, intrapessoal e lógico-matemática, as Ciências Humanas ficam com valores maiores nas IMs espacial, interpessoal, linguística e naturalista e, por fim, as Ciências Sociais Aplicadas ficam com o maior índice na IM musical.

Ainda nesses resultados, avaliando os menores índices, as Engenharias possuem valores menores para as IMs espacial, linguística e naturalista, as Ciências Humanas ficam com valores menores para as IMs corporal cinestésica, intrapessoal, lógico-matemática e musical e, por fim, as Ciências Sociais Aplicadas ficam com menor índice para a IM interpessoal.

Com a aplicação do AHP, utilizando cada inteligência múltipla como um critério de avaliação, demonstramos pelos resultados que a aplicação do método foi útil para a avaliação das IMs mais e menos importantes para uma possível intervenção. Todos nós possuímos todas as inteligências e as pessoas se diferenciam por terem níveis distintos em cada uma

das inteligências. Dessa forma, esta aplicação que faz uma avaliação par a par apresenta a capacidade clara de apontar um melhor indicador de avaliação quando nos referimos à intervenção que pode ser feita nas inteligências que apresentaram resultados mais baixos.

CONCLUSÃO

As inteligências múltiplas apresentam uma nova forma de entendermos as capacidades dos indivíduos, diferente da forma habitual, que é o teste de QI. As IMs apresentam uma versão plural das nossas expertises, que ultrapassam o teste de lápis e papel que avalia apenas a inteligência lógico-matemática e a linguística. O método de tomada de decisões multicritérios AHP organiza os critérios par a par, de forma que possamos comparar a importância de um item sobre outro e justificar a escolha por meio da aplicação do método.

O objetivo principal deste trabalho foi utilizar os resultados coletados em uma pesquisa anterior, que classificava o perfil discente do ensino superior de acordo com as IMs com as quais mais se identificavam para, posteriormente, aplicar o método de análise hierárquica e avaliar de forma qualitativa quais inteligências precisam de mais atenção e quais não necessitam de intervenção.

No intuito de atingir o objetivo proposto, este trabalho apresentou de modo geral o que são as inteligências múltiplas, qual era a sua proposta inicial e algumas especificidades de cada IM. O trabalho também apresentou o método multicritério AHP para tomada de decisões, os passos centrais por onde percorre a estruturação e aplicação do método e, por fim, algumas aplicações em diversas áreas.

Os principais resultados alcançados nesse trabalho podem responder às seguintes questões: 1) Quais inteligências precisam de mais atenção dentro do conjunto das IMs? 2) Qual é o índice quantitativo de cada inteligência no grupo? 3) Qual é a diferença entre uma inteligência e outra após a aplicação do método? 4) Quais inteligências podem ser mantidas nas estratégias de ensino? Acreditamos que as questões 1, 2, 3 e 4 foram respondidas nesta pesquisa, que serve como uma proposta de instrumento de avaliação das IMs com o uso do AHP em grupos de perfis discentes de ensino superior.

Além disso, este trabalho pode provocar os seguintes questionamentos relacionados à utilização das IMs na educação: 5) Quais metodologias podem ser empregadas para melhorar as inteligências com maior déficit? 6) Como esses resultados podem colaborar no desenvolvimento de novos currículos? 7) De que maneira podemos classificar a teoria das IMs para poder colaborar na educação especial? Baseado nisso, visualizamos outros trabalhos futuros para realizar.

Sendo assim, podemos concluir que o método AHP pode ser usado como método de classificação e avaliação para a teoria das IMs, pois o cálculo do método utiliza cada IM como critério em relação às demais, auxiliando assim a tomada de decisões estratégicas para escolher quais IMs precisam de mais atenção e as que podem ser aprimoradas e/ou incentivadas desde a infância ou até mesmo dentro da própria formação do ensino superior.

Os resultados desse trabalho podem servir como método de estratégia para o desenvolvimento de novos currículos, busca de novas práticas na sala de aula, avaliação dos perfis em determinados grupos (homogêneos ou heterogêneos), entre outras ações.

As limitações da pesquisa foram no sentido de utilizar apenas um instrumento de análise multicriterial. Portanto, para trabalhos futuros, pretendemos utilizar a base de dados obtida do trabalho e aplicar outras metodologias de análise multicriterial, como exemplo: *Fuzzy Decision Approach* (FDA) (Bellman, 1970), *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (MACBETH) (Carlos e Costa, 1997) ou *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) (Hwang e Yoon, 1981).

REFERÊNCIAS

- Ahsan, M., Setyaningsih, W., Susilowati, M., Dijaya, R. & Tjahjanti, P.H. (2019), "Selecting multiple intelligences on children with weighted product, analytical hierarchy process, simple additive weighting and TOPSIS", *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1402, bo. 7.
- Armstrong, T. (2001), *Inteligências múltiplas na sala de aula*, 2nd ed., Artmed, Porto Alegre.
- Bellman, R.E. & Zadeh, L.A. (1970), "Decision-making in a fuzzy environment", *Management Science*, vol. 17, no. 4, pp. 141-164.
- Carlos, A.B. & Costa, J.V. (1997), "A theoretical framework for measuring attractiveness by a categorical based evaluation technique (MACBETH)", in Clímaco, J., *Multicriteria Analysis*, Springer, Berlin, Heidelberg, p. 15-24.
- Chen, C. (2006), "Applying the analytical hierarchy process (AHP) approach to convention site selection", *Journal of Travel Research*, vol. 45, no. 2, pp. 167-174.
- Cosenza, R.N. & Guerra, L.B (2011), *Neurociência e educação: como o cérebro aprende*, São Paulo, Artmed.
- Gardner, H. (1983), *Frames of mind: the theory of multiple intelligences*, Basic Books, New York.
- Gardner, H. (1995), *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*, Artmed, Porto Alegre.

- Gardner, H., Chen, J. & Moran, S. (2010), *Inteligências múltiplas ao redor do mundo*, Porto Alegre, Artmed.
- Handfiel, R. et al. (2002), "Applying environmental criteria to supplier assessment: a study in the application of the Analytical Hierarchy Process", *European Journal of Operational Research*, vol. 141, no. 1, pp. 70-87.
- Hwang, C.L. & Yoon, K. (1981), "Methods for multiple attribute decision making", in Hwang, C.L., *Multiple attribute decision making. Lecture notes in economics and mathematical systems*, Springer, Berlin, Heidelberg.
- Jerônimo, T.B., Melo, F.J.C. & Aquino, J.T. (2016), "Análise da implementação do modelo multicritério de decisão: como o gestor observa a importância da decisão racional", *Exacta – EP*, vol. 14, no. 2, pp. 319-334.
- Köche, J.C. (2016), *Fundamentos de metodologia científica*, Editora Vozes, Petrópolis.
- Liao, C. et al. (2016), "Integrating scientific inquiry learning into project course of vocational high schools to construct and verify core competency indicators", *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 6, no. 11, pp. 836–842.
- Longaray, A.A. & Bucco, G.B. (2014), "Uso da análise de decisão multicritério em processos licitatórios públicos: um estudo de caso", *Revista Produção Online*, vol. 14, no. 1, pp. 219-241.
- Marinoni, O. (2004), "Implementation of the analytical hierarchy process with VBA in ArcGIS", *Computers & Geosciences*, vol. 30, no. 6, pp. 637-646.
- Melo, F.J.C. et al. (2021), "Using AHP to improve manufacturing processes in TPM on industrial and port complex", *Exacta – EP*, vol. 19, no. 3, pp. 523-549.
- Nolen, J.L. (2003), "Multiple intelligences in the classroom", *Education*, vol. 124, no. 1, pp. 115-119.
- Oktavia, T. & Madyatmadja, E.D. (2018), "Decision support system to help in determining the study program concentration for higher education institution", *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, vol. 10, pp. 1–9.
- Palcic, I. & Lalic, B. (2009), "Analytical hierarchy process as a tool for selecting and evaluating projects", *International Journal of Simulation Modelling*, vol. 8, no. 1.
- Peiyu, Y. (2019), "The second class of applied undergraduate mathematics and the practice of college students' innovative ability cultivation", *Advances in Social Science*, vol. 336, pp. 1000-1003.
- Pererira, A.S. et al. (2018), *Metodologia da pesquisa científica*, Santa Maria, UFSM.
- Quadros, C.E.P., Longaray, A.A. & Adamatti, D.F. (2021), "O processo de análise hierárquica – AHP e a teoria das inteligências múltiplas – IM: uma revisão de literatura com meta-síntese sobre a relação entre o método e a teoria", *Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics*, Vol. 8, No. 1.
- Quadros, C.E.P.; Sampaio, G.L.; Adamatti, D.F. (2021), "Theory of multiple intelligence and student academic education: a case study at the Federal University of Rio Grande", *DOXA: Revista Brasileira de Psicologia e Educação*, Vol. 22, e021007.
- Rezaie, V. et al. (2012), "Conceptual framework for ranking the multiple intelligences of people with epilepsy", artigo apresentado no International Conference on Statistics Inscience, Langkawi, Malaysia, pp. 1-5.
- Rezaie, V. et al. (2013), "Evaluation of the performance of multiple intelligence for people with epilepsy", *Matematika: Malaysian Journal of Industrial and Applied Mathematics*, vol. 30, pp. 21–29.
- Rezaie, V. et al. (2013), "Ranking the multiple intelligences of people with epilepsy using analytical hierarchy process and data envelopment analysis", *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence*, vol. 5, no. 2, pp. 98–106.
- Saaty, T.L. (1988), "What is the analytic hierarchy process?", in Mitra, G. et al. (Ed.), *Mathematical models for decision support*, Springer, Berlin, pp. 109-121.
- Saaty, T.L. (1990), "How to make a decision: the analytic hierarchy process", *European Journal of Operational Research*, vol. 48, no. 1, pp. 9-26.
- Saaty, T.L. (2008), "Decision making with the analytic hierarchy process", *International Journal of Services Sciences*, vol. 1, no. 1, pp. 83-98.
- Sousa, J.V. et al. (2016), "Uso do AHP para identificação de perdas da qualidade em empresas de manufatura: um estudo de caso", *Exacta – EP*, vol. 15, no. 1, pp. 89-100.
- Vaidya, O.S. & Kumar, S. (2006), "Analytic hierarchy process: An overview of applications", *European Journal of Operational Research*, vol. 169, no. 1, pp. 1-29.

Recebido: 9 mar. 2022

Aprovado: 2 ago. 2023

DOI: 10.20985/1980-5160.2023.v18n2.1781

Como citar: Quadros, C.E.P., Adamatti, D.F., Longaray, A.A. (2023). Emprego da análise hierárquica de processos para avaliação do nível de importância das inteligências múltiplas em discentes de cursos de graduação. *Revista S&G* 18, 2. <https://revistasg.emnuvens.com.br/sg/article/view/1781>