

Participômetro: medindo a participação da turma em aulas por videoconferência

Ricardo Rodriguez, Mariano Pimentel, Lucia Castro

Programa de Pós-Graduação em Informática
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) – RJ – Brasil
{ricardo.rodriguez, pimentel, lucia.castro}@uniriotec.br

Abstract. *In this article, we present the development and evaluation of the “participameter”, an artifact we designed to characterize class participation in videoconferencing. For this purpose, we adapted the Gini index to measure the equality of participation between two extremes: maximum concentration, where only one participant speaks throughout the entire session; and maximum equality, where everyone speaks for equal periods of time. The created index proved useful in characterizing the participation in real video conference sessions, allowing us to distinguish sessions where the conversation was more centered on the teacher from those with more active class participation with more people speaking for longer periods of time.*

Resumo. *Neste artigo, apresentamos o desenvolvimento e a avaliação do “Participômetro”, artefato que projetamos para caracterizar a participação da turma em sessões de videoconferência. Para essa finalidade, adaptamos o índice de Gini para medir a igualdade de participação entre dois extremos: máxima concentração, quando apenas um presente fala durante todo o tempo da sessão; e máxima igualdade, quando todos falam por períodos iguais. O índice criado mostrou-se útil para caracterizar a participação em sessões de videoconferência, possibilitando diferenciar as sessões em que a conversação foi mais centrada no professor daquelas em que ocorreu uma participação mais ativa da turma, com mais pessoas envolvidas e falando por mais tempo.*

1. Conversação: concentrada no professor ou igualitária entre todos?

Em 2019, o mundo foi assolado pela pandemia de COVID-19, que nos obrigou ao distanciamento social. Esse fato levou ao ensino remoto emergencial com a adoção da videoconferência para a realização de aulas não presenciais. Essa modalidade de ensino, no entanto, firmou-se mesmo após o fim da pandemia. Muitos cursos de línguas, atualmente, só oferecem aulas por videoconferência. Algumas instituições passaram a oferecer cursos remotos. De acordo com a Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior, em 2022 houve um aumento de 43% nas matrículas em cursos híbridos¹. O uso de videoconferência se consolidou no sistema educacional.

Pela videoconferência, professores e estudantes dialogam para construir conhecimentos. Todavia, muitos professores reclamam da falta de participação dos estudantes, que muitas vezes não falam nada e nem abrem a câmera. Compreendemos que um estudante presente na sessão de videoconferência só participa quando fala algo,

¹ Disponível em: <https://abmes.org.br/noticias/detalhe/4695>. Acesso em: 17 jun. 2024.

contribuindo para a construção do texto da aula. A participação dos estudantes em uma aula é condição necessária para que haja interatividade.

O conceito de interatividade derivou de interação, conceito criado pela Física no século XIX para se referir ao fenômeno de matéria, campos e partículas atômicas afetarem-se uns aos outros. Outras ciências apropriaram-se e modificaram o conceito de interação e emergiu a noção de interatividade. Na presente pesquisa, diferenciamos os conceitos de interação e interatividade conforme a proposta de Marco Silva (2014; 2021). Esse autor articulou a noção de interatividade no contexto educacional para diferenciar a aula baseada na transmissão, em que se efetiva a exposição de conteúdos, e a aula interativa, que promove a conversação entre todos, a autoria e a colaboração dos estudantes na cocriação do conhecimento. Na aula interativa, “não há lugar para a prevalência da lógica do audiovisual, em que o falar-ditar do mestre teve sua zona de conforto milenar” (Silva, 2021).

Silva caracteriza a interatividade a partir de três binômios: participação-intervenção, bidirecionalidade-hibridação e permutabilidade-potencialidade. O primeiro elemento, a participação, é uma das condições para haver interatividade. Ele considera que participar é muito mais do que responder “sim” ou “não”, ultrapassa o sentido de escolher uma opção dada; participar é modificar, é interferir na mensagem. Portanto, mais do que estar presente ou apenas concordar com o que o professor diz, participar da aula é contribuir para a tecitura do conhecimento.

A interatividade se realiza por meio da conversação, da abertura e receptividade à diversidade, reconhecendo e valorizando as múltiplas vozes, os diferentes olhares e subjetividades para a construção coletiva de sentidos. Contrapõe-se aos padrões monológicos e autoritários, que implicam na emissão da mensagem pelo professor sem a possibilidade de cocriação do conhecimento por parte dos estudantes. Longe da noção de uma voz única dominante, a aula interativa trata todas as vozes como valores importantes para a construção de uma obra de múltiplos falantes e falares.

Nesta pesquisa, o termo participação não tem exatamente o mesmo sentido empregado por Marco Silva. Aqui definimos participação em aula como sinônimo de fala, o que está relacionado à forma (falou ou não falou) e não ao conteúdo (se contribuiu ou não para a tecitura de conhecimentos durante a aula). Em nossa definição, participa da aula quem falou algo, mesmo que seja um simples “sim” ou “não”; não participa da aula quem esteve presente e permaneceu calado durante toda a sessão. O que buscamos avaliar, nesta pesquisa, é a participação da turma: se todos participaram ou se só poucas pessoas falaram durante a aula.

Nosso grupo de pesquisa vem criando métodos para caracterizar a conversação. Silva e colaboradores (2017) propuseram um método para analisar a conversação em sistemas de bate-papo de modo a avaliar se as conversas foram centradas no professor ou descentrada (em rede). Esse estudo revelou que muitas conversas de bate-papo realizadas em contextos educacionais são centradas no professor.

Pimentel e Carvalho (2023) elaboraram um método para analisar a conversação em videoconferência considerando o tempo que cada pessoa falou durante a sessão. A conversação é centrada em um participante quando há uma discrepância entre o tempo de fala dessa pessoa em relação ao tempo de fala dos demais presentes; e a conversação é

considerada descentrada quando não há discrepância entre os tempos de fala dos presentes. Esse método possibilitou avaliar as dinâmicas conversacionais em contextos de ensino remoto, mostrando que as práticas pedagógicas influenciam a participação dos estudantes, levando o professor a falar pela maior parte do tempo ou dando mais tempo para os cursistas falarem. A conclusão foi que “a participação ou o silenciamento das/os estudantes é geralmente resultante de um projeto do professor” (Pimentel; Carvalho, 2023, p. 114).

Uma limitação de ambos os métodos é a classificação da conversação em apenas duas categorias: centrada ou descentrada. Nosso objetivo, na presente pesquisa, é definir um método que possibilite comparar as sessões de videoconferência com base nos tempos de fala dos presentes na sessão, ordenando-as em um contínuo em vez de classificá-las dicotomicamente. O método a ser criado deve possibilitar a construção de um “Participômetro”, como ilustrado na Figura 1, para indique o grau de igualdade na participação. No Participômetro, o ponteiro começa em zero enquanto apenas uma pessoa fala na sessão (monólogo, distribuição dos tempos de fala concentrada em uma pessoa) e atinge o máximo quando todos falam pelo mesmo tempo (distribuição igualitária dos tempos de fala).

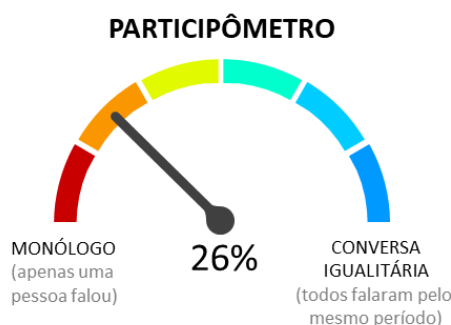


Figura 1. Protótipo do Participômetro

A ideia de construir um painel para avaliar a participação em ambientes de aprendizagem online não é nova; nosso próprio grupo de pesquisa já realizou esforços nesse sentido (Tavares, 2012; Frattini, 2020). O conceito de “*participameter*” também já foi proposto anteriormente (Borges e Pino; 1999; Gerosa et al., 2005; Collazos *et al.*, 2018). Entretanto, até o presente momento, ainda não encontramos um estudo sobre a igualdade de participação da turma como o proposto na presente pesquisa.

2. Método para medir a participação da turma

Para desenvolvermos o Participômetro, discutido anteriormente, foi necessário medir a participação de cada pessoa em uma sessão de videoconferência. Isso pode ser feito contabilizando os períodos em que cada pessoa manteve-se falando (uso da palavra), o que corresponde à noção de turno da conversação (Sacks; Schegloff; Jefferson, 1974).

Na conversação face a face, o início e o fim de cada turno podem ser difíceis de determinar, especialmente nos momentos em que ocorrem sobreposição de vozes (a fala durante o turno do outro) e fala simultânea (dois turnos superpostos) (Marcuschi, 1999). Alguns sistemas de videoconferência determinam algoritmicamente quem está com a palavra e por quanto tempo, o que é útil, por exemplo, para dar destaque à imagem da

pessoa que está falando no momento. Essa identificação é baseada na captura de áudio dos microfones dos presentes, reconhecendo quem começou a falar, quem está falando e quem parou de falar. Considerando a regra “fala um de cada vez”, o algoritmo determina quem está com a palavra em cada instante da sessão. Foi essa a estratégia adotada por Pimentel e Carvalho (2023) para medir o tempo de fala de cada presente em sessões de videoconferência realizadas pelo Google Meet.

Os tempos de fala dos presentes em uma sessão de videoconferência formam um conjunto de dados que reflete a participação da turma. O objetivo é identificar se esses dados são homogêneos (em que todos falaram por períodos semelhantes) ou discrepantes (quando poucos falaram muito e os demais falaram pouco ou ficaram calados). A variabilidade ou dispersão dos dados é calculada a partir de diferentes métricas: Variância, Desvio Padrão (σ), Coeficiente de Variação (CV), Desvio Médio Absoluto (MAD), Intervalo Interquartil (IQR), Índice de Gini, Índice de Theil, entre outras. Todas essas métricas resultam em zero quando os dados são iguais, indicando ausência de variação — em uma sessão de videoconferência, isso ocorre quando todos os presentes falaram exatamente pelo mesmo intervalo de tempo, uma situação em que o Participômetro deve indicar como 100% de igualdade. Buscamos uma métrica que variasse entre zero e um valor máximo, o que possibilitaria normalizar o resultado no intervalo de 0 a 100% no Participômetro. Dentre as métricas listadas, somente o índice de Gini possui essa característica, razão pela qual foi escolhido para a construção do Participômetro.

O índice de Gini foi desenvolvido para representar a desigualdade de renda em uma população. Ele “é uma medida de dispersão relativa” (Hoffmann, 1998, p. 41). Esse índice varia entre 0 e 1, onde 0 indica igualdade perfeita (todos os indivíduos possuem a mesma quantidade de recursos) e 1 indica desigualdade máxima (um único indivíduo possui todos os recursos, enquanto os demais não possuem nada). Para calcular o índice de Gini, a população é ordenada do mais pobre ao mais rico e a Curva de Lorenz é desenhada, representando a renda acumulada pela população.

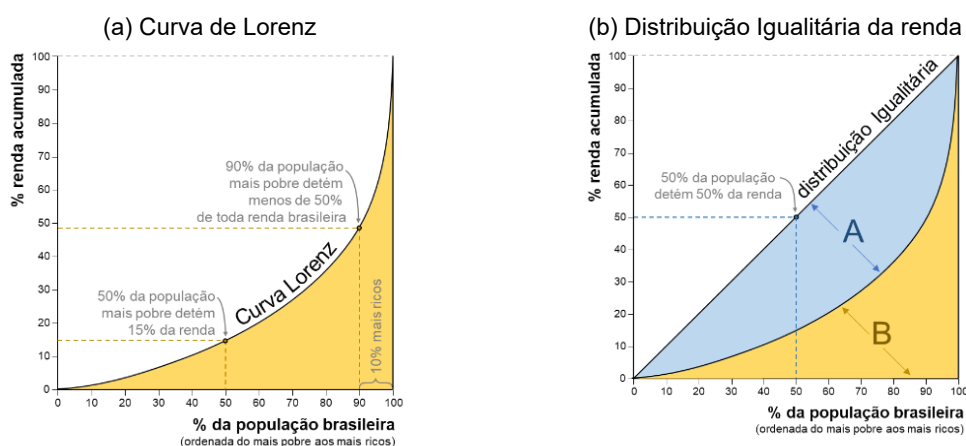


Figura 2. Distribuição da renda pela população brasileira em 2022

A Figura 2.a ilustra a curva de Lorenz correspondente à renda acumulada pela população brasileira, de acordo com os dados das declarações de Imposto de Renda de Pessoa Física de 2022 (Brasil, 2023, p.4). A partir dessa curva, conclui-se que os 10% mais ricos da população brasileira detinham, naquele ano, mais de 50% de toda a renda de nosso país. Já a distribuição igualitária (Figura 2.b) ocorre quando todos possuem a

mesma quantidade de dinheiro, sem haver pobres e ricos; consiste em uma linha reta a 45 graus, onde, por exemplo, 50% da população detém 50% da renda.

A partir dessas distribuições, são definidas as áreas A e B (Figura 2.b), onde B é a área sob a curva de Lorenz e $A + B$ é a área do triângulo formado pela Distribuição Iguatária. O índice de Gini é definido como: $G = A / (A+B)$. Por exemplo, o índice de Gini do Brasil em 2022 foi de 0,52 (IBGE, 2023), o menor valor já registrado até aquele ano, quando nosso país ocupava a vergonhosa 14ª posição entre os países com maior desigualdade do mundo (PNUD, 2022, ranque obtido a partir da Tabela 3, p.281-283). A desigualdade de renda no Brasil já foi maior, especialmente nas décadas de 1970, 1980 e 1990, sendo observada uma queda no índice de Gini a partir de 2000 (Barros et al., 2006).

Podemos utilizar o índice de Gini para comparar as sessões de videoconferência em termos da (des)igualdade dos tempos de fala. Para essa finalidade, o tempo de fala é considerado o recurso distribuído entre os presentes da sessão, onde os mais “ricos” são aqueles que falaram por mais tempo. Traçamos a Curva de Lorenz a partir do acúmulo das proporções dos tempos de fala dos presentes (ϕ_i), o que possibilita calcular o índice de Gini, como exemplificado a seguir:

Tabela 1. Curva de Lorenz do conjunto de dados: (0, 0, 0, 10, 20, 30)

Nome da pessoa presente na sessão	i -ésima posição: i	Tempo de fala do i -ésimo presente: t_i (em minutos) (“riqueza absoluta” de cada presente)	Proporção do tempo de fala dos presentes: $f_i = t_i / \sum t_i$ ($\sum t_i = 60$ min)	Proporção acumulada da população: $p_i = i / n$ (posição do presente i no eixo X, onde n é o total de presentes = 6)	Curva de Lorenz: acúmulo das proporções dos tempos de fala: $\Phi_i = f_i + \Phi_{i-1}$ ($\Phi_0 = 0$)
Julia	1	0	0	0,17	0
Ana	2	0	0	0,33	0
João	3	0	0	0,50	0
Luiz	4	10	0,17	0,67	0,17
Rita	5	20	0,33	0,83	0,50
Maria	6	30	0,50	1,00	1,00

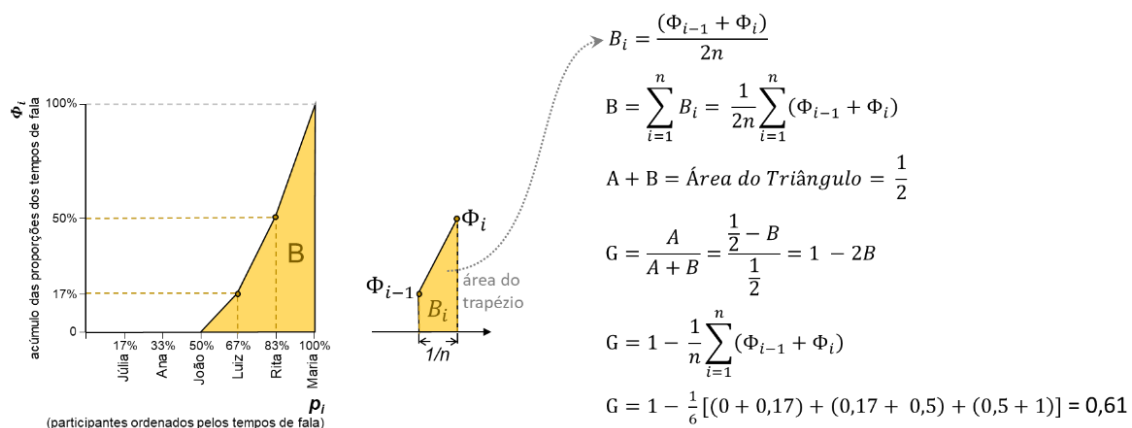


Figura 3. Curva de Lorenz, fórmula do índice de Gini e exemplo de cálculo do Gini para o conjunto de dados da Tabela 1

Essa modelagem do problema pressupõe que todas as pessoas estiveram presentes durante toda a sessão, o que nem sempre corresponde à realidade. Por exemplo, se uma

sétima pessoa entrasse no último segundo, o índice de Gini subiria instantaneamente de 0,61 (conforme calculado na Figura 3) para 0,67 (índice de Gini calculado considerando a inclusão de uma pessoa com tempo de fala igual a zero). Dessa forma, o ponteiro do Participômetro daria um salto no momento da entrada e da saída de cada presente na sessão, o que não condiz com a realidade, já que a concentração dos tempos de fala não varia abruptamente de um segundo para o outro, mas sim de forma contínua ao longo do tempo. Portanto, é necessário remodelar o problema considerando o tempo de presença de cada pessoa na sessão (v_i). Ilustramos essa abordagem a seguir:

Tabela 2. Dados relevantes para a modelagem do problema, incluindo os tempos variáveis de presença (v_i)

Nome da pessoa presente na sessão	i -ésimo posição: i	Tempo de fala do i -ésimo presente: t_i (em minutos) (é a “riqueza absoluta” de cada presente)	Proporção do tempo de fala dos presentes: $f_i = t_i / \sum f_i$ ($\sum t_i = 60$ min)	Tempo de presença do i -ésimo presente: v_i (em minutos)	Riqueza relativa $r_i = t_i / v_i$	Proporção do tempo de presença do i -ésimo presente: $s_i = v_i / \sum v_i$ ($\sum v_i = 320$ min)	Proporção acumulada da população (posição do presente i no eixo X): $p_i = p_{i-1} + s_i$ ($p_0 = 0$)	Acúmulo das proporções dos tempos de fala: $\Phi_i = f_i + \Phi_{i-1}$ ($\Phi_0 = 0$)
Carlos	1	0	0	5	0	0,016	0,016	0
Julia	2	0	0	60	0	0,188	0,203	0
Ana	3	0	0	40	0	0,125	0,328	0
João	4	0	0	60	0	0,188	0,516	0
Luiz	5	10	0,17	25	0,40	0,078	0,594	0,17
Rita	6	20	0,33	70	0,29	0,219	0,813	0,50
Maria	7	30	0,50	60	0,50	0,188	1,000	1,00

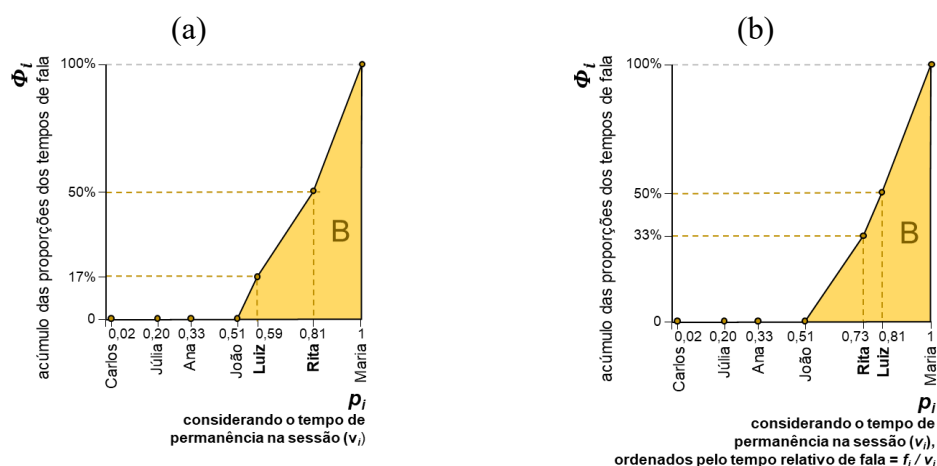


Figura 4. a) Curva do conjunto de dados da Tabela 2; b) Curva de Lorenz do conjunto reordenado em função da riqueza relativa, Tabela 3

Com o problema remodelado, os pontos no eixo X deixam de ser equidistantes, pois agora refletem a proporção do tempo em que cada pessoa esteve presente na sessão (s_i). Com essa nova abordagem, a função pode deixar de ser estritamente crescente, como exemplifica a Figura 4.a, o que descaracteriza a curva de Lorenz, que é côncava em relação à diagonal (a linha de igualdade perfeita). Isso ocorre porque a população está ordenada pelo tempo de fala de cada presente (t_i), que representa a “riqueza absoluta”. Para corrigir isso, é necessário ordenar a população pela “riqueza relativa” (r_i), que é a

razão entre o tempo de fala e o tempo de presença (t_i / v_i). Por exemplo, a 5ª pessoa, Luiz, falou por 10 minutos e esteve presente por 25 minutos, então falou em $10/25 = 0,4$ ou 40% do tempo em que esteve presente na sessão. Já a 6ª pessoa, Rita, falou por $20/70 = 29\%$ do tempo em que esteve presente. Em termos relativos, a 5ª pessoa é mais rica que a 6ª pessoa. Ao trocar essas duas pessoas de posição no conjunto (Rita desce para a 5ª posição e Luiz assume a 6ª posição), o conjunto fica ordenado pela riqueza relativa e assim obtemos uma função estritamente crescente, ilustrada na Figura 4.b com base na Tabela 3, que é a curva de Lorenz.

Tabela 3. Curva de Lorenz corretamente ordenada pela riqueza relativa (r_i)

Nome da pessoa presente na sessão	i -ésimo presente: i	Tempo de fala do i -ésimo presente: t_i (em minutos) ("riqueza absoluta" de cada presente)	Proporção do tempo de fala dos presentes: $f_i = t_i / \sum f_i$ ($\sum f_i = 60$ min)	Tempo de presença do i -ésimo presente: v_i (em minutos)	Riqueza relativa: $r_i = t_i / v_i$	Proporção do tempo de presença do i -ésimo presente: $s_i = v_i / \sum v_i$ ($\sum v_i = 320$ min)	Proporção acumulada da população (posição do presente i no eixo X): $p_i = p_{i-1} + s_i$ ($p_0 = 0$)	Curva Lorenz: acúmulo das proporções dos tempos de fala: $\Phi_i = f_i + \Phi_{i-1}$ ($\Phi_0 = 0$)
Carlos	1	0	0	5	0	0,016	0,016	0
Julia	2	0	0	60	0	0,188	0,203	0
Ana	3	0	0	40	0	0,125	0,328	0
João	4	0	0	60	0	0,188	0,516	0
Rita	5	20	0,33	70	0,29	0,219	0,735	0,33
Luiz	6	10	0,17	25	0,40	0,078	0,813	0,50
Maria	7	30	0,50	60	0,50	0,188	1,000	1,00

Diferentemente do índice de Gini, que foi projetado para medir a desigualdade na distribuição da riqueza, o Participômetro mede a igualdade, que é o complemento do índice G no intervalo $[0, 1]$. Dessa forma, projetamos o índice P do Participômetro como sendo: $P = 1 - G$. O problema em utilizar o índice de Gini para o cálculo de P é que, apesar de o Gini variar entre 0 e 1, ele nunca atinge o valor máximo de 1, conforme ilustrado na Figura 5.a. Para que o Participômetro comece em zero, é necessário modificar a fórmula do índice de Gini excluindo o último elemento do somatório, conforme ilustrado na Figura 5.b, resultando em um novo índice, o G' .

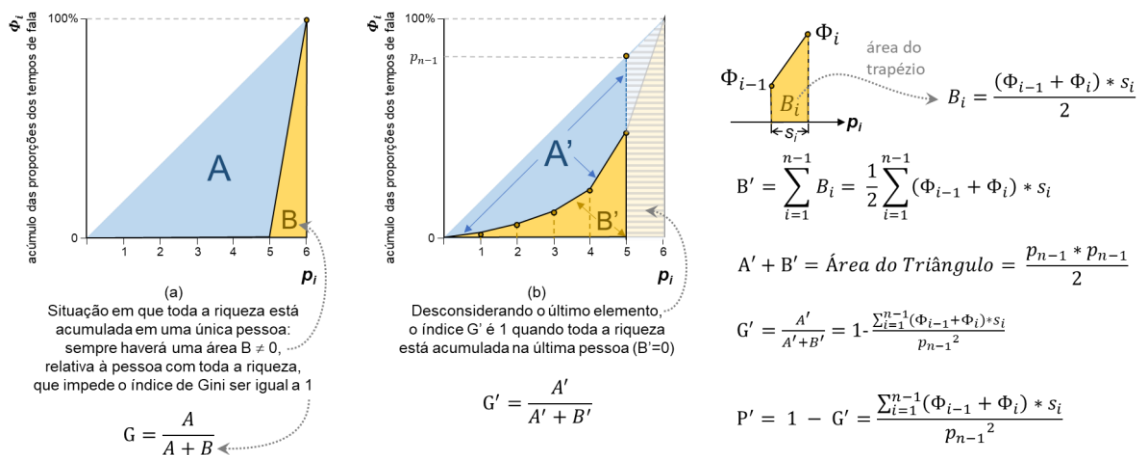


Figura 5. O índice de Gini (G) nunca atinge o valor 1; é preciso desconsiderar o último elemento no cálculo de G' para possibilitar a obtenção do valor 1

Quando o último elemento do conjunto é desconsiderado no cálculo de G' , obtém-se o valor 1 quando o último elemento detém todos os recursos, situação correspondente ao início de toda sessão de videoconferência, enquanto apenas uma pessoa tiver falado. Com essa nova métrica, o índice $P' = 1 - G'$ garante que o Participômetro sempre comece em zero, como esperado.

A partir das equações apresentadas na Figura 5, podemos calcular o P' do cenário ilustrado na Figura 4.b, cujos dados são apresentados na Tabela 3:

$$G' = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (\Phi_{i-1} + \Phi_i) * s_i}{p_{n-1}^2}$$

$$G' = 1 - \frac{0 * 0,016 + 0 * 0,188 + 0 * 0,125 + 0 * 0,188 + 0,33 * 0,219 + 0,83 * 0,078}{0,813^2} = 0,79$$

$$P' = 1 - G' = 1 - 0,79 = 0,21 \text{ (ou 21\%)}$$

A equação P' (Figura 5) funciona conforme o esperado quando todos os presentes têm o mesmo tempo de presença na sessão ($s_i = 1/n$). No entanto, quando os tempos de presença são diferentes e um novo presente assume a última posição com um tempo de presença distinto daquele que ocupava essa posição anteriormente, o índice G' apresentará uma descontinuidade em relação ao instante anterior. Isso faria o ponteiro do Participômetro dar um pequeno salto, o que não condiz com a realidade, já que estamos modelando um fenômeno contínuo ao longo do tempo. Para evitar esse problema, devemos trocar o penúltimo elemento com o último apenas quando essa troca resultar em um G' maior, pois desejamos maximizar a função de variância dos dados.

Por exemplo, no cenário apresentado na Figura 4.b (Tabela 3), devemos avaliar se Maria deve permanecer na última posição ou se deve trocar de lugar com Luiz, na penúltima posição. Para isso, precisamos verificar se essa troca resultaria em um índice G' maior. Com Maria na última posição, $G'=0,79$, como calculado anteriormente. Com Luiz na última posição, G' resultaria em 0,66, que é um valor menor, portanto, a ordenação já estava correta (Maria deve ser mantida na última posição). Supondo agora que Luiz continuasse a falar, e somente ele ficasse falando até ele completar 50 minutos de fala. Nesse instante, conforme dados apresentados na Tabela 4, com Maria na última posição, $G' = 0,8068$; mas se Luiz ocupasse a última posição, $G' = 0,8771$, o que é um valor maior, portanto, Luiz deve ocupar a última posição na ordenação e Maria o penúltima posição. Essa troca de lugar na ordenação entre Luiz e Maria teria acontecido em algum momento antes de Luiz completar 50 minutos de fala. Conforme os dados apresentados na Tabela 4, considerando o cálculo a cada segundo, o instante de troca de posição entre Luiz e Maria teria acontecido quando Luiz completasse 49min50s de fala, instante em que o G' se torna maior quando Luiz ocupa a última posição.

Tabela 4. Avaliação de quando trocar de posição o penúltimo com o último

Nome da pessoa	i	Cenário inicial, Luiz já havia falado por 10min (dados da Tabela 3)		Após Luiz falar por 49min49s		Após Luiz falar por 49min50s		Após Luiz falar por 50min	
		t_i (em minutos)	v_i (em minutos)	t_i	v_i	t_i	v_i	t_i	v_i
Carlos	1	0	5	0	44,8167	0	44,8333	0	45
Julia	2	0	60	0	99,8167	0	99,8333	0	100
Ana	3	0	40	0	79,8167	0	79,8333	0	80
João	4	0	60	0	99,8167	0	99,8333	0	100
Rita	5	20	70	20	109,8167	20	109,8333	20	110
Luiz	6	10	25	49,8167	64,8167	49,8333	64,8333	50	65
Maria	7	30	60	30	99,8167	30	99,8333	30	100
G' com Maria por último		0,7909		0,806779		0,806781		0,8068	
G' com Luiz por último		0,6568		0,806756		0,810624		0,8071	

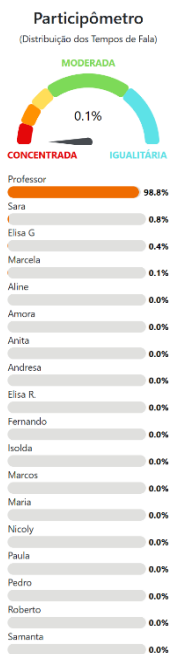
Resumindo, o método para o cálculo do índice P' do Participômetro consiste nos seguintes passos a serem executados a cada instante (por exemplo, a cada segundo):

- ordenar os elementos pela riqueza relativa, exceto o último elemento do conjunto que deve ser mantido em sua posição independentemente de sua riqueza.
- Calcular G' conforme equação na Figura 5, o que chamaremos de $G1$.
- trocar a posição do penúltimo elemento com o último e recalculer G' , o que chamaremos de $G2$;
- Se $G2 \geq G1$,
então manter a troca dos elementos e $P' = 1 - G2$;
caso contrário, desfazer a troca dos dois últimos elementos e $P' = 1 - G1$;

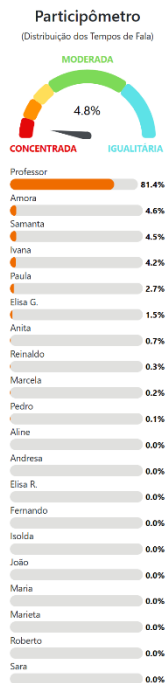
3. Resultados e discussão: Participômetro em ação

O índice da Participação da Turma (P') foi utilizado para construir um sistema computacional que processa os dados de uma sessão de videoconferência e apresenta os resultados de forma semelhante ao Participômetro ilustrado na Figura 1. O sistema foi desenvolvido para ser posteriormente integrado a plataformas de videoconferência, como o Jitsi-Meet (trabalho que está em andamento no momento em que escrevemos este artigo). Utilizamos esse Participômetro para processar os dados das sessões reais de videoconferência documentados por Pimentel e Carvalho (2023). Os resultados estão apresentados na Figura 6.

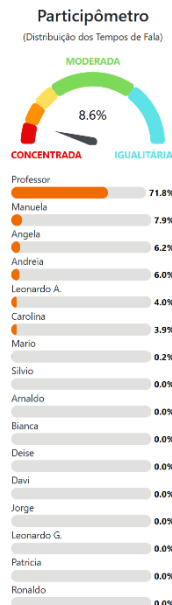
a) Aula 1, Turma 3,
 “Apresentação dialogada”:
 a conversa o foi centrada
 no professor



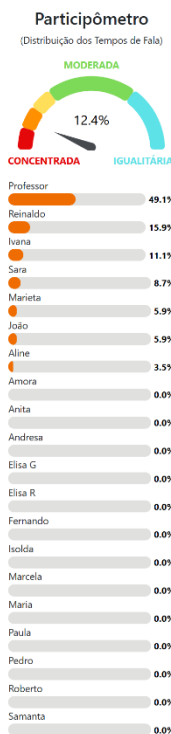
b) Aula 2, Turma 3,
 “Apresenta o dialogada”:
 a conversa o foi centrada
 no professor



c) Aula 7, Turma 2,
 “Apresenta o dialogada”:
 a conversa o foi centrada
 no professor



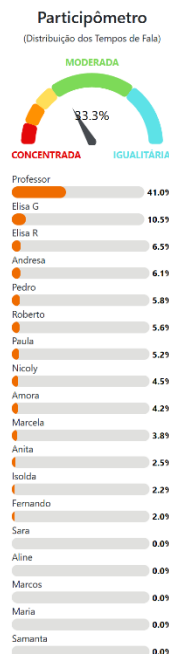
d) Aula 2, Turma 3,
 “Apresenta o dos
 presentes”:
 a conversa o foi descentrada



e) Aula 7, Turma 2,
 “Atividade Post-it”:
 a conversa o foi descentrada



f) Aula 1, Turma 3,
 “Apresenta o dos
 presentes”:
 a conversa o foi centrada
 no professor



g) Aula 9, Turma 1,
 “Discuss o tem tica”:
 a conversa o foi centrada
 no professor e na Elisa

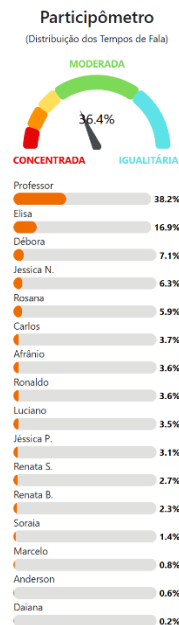


Figura 6. Particip metro para caracterizar as sess es reais de videoconfer ncia documentadas por Pimentel e Carvalho (2023)

O Participômetro desenvolvido nesta pesquisa mostrou-se útil para comparar as sessões de videoconferência em função da participação da turma, como exemplificado na Figura 6, onde listamos as sessões em ordem ascendente do índice P' . Consideramos a ordenação adequada. Nas três primeiras sessões (Figura 6.a, 6.b, 6.c), o professor falou pela maior parte do tempo, resultando em uma conversa altamente concentrada no professor. Também identificamos que essas três sessões estão em uma ordem adequada entre elas levando em consideração o percentual de tempo em que o professor permaneceu falando em cada sessão. Nas quatro sessões seguintes (Figura 6.d a 6.g), o professor não falou pela maior parte do tempo da sessão e a ordem delas também parece adequada, visto que nos maiores índice P' mais pessoas participaram da sessão.

As sessões com menor índice P' foram aquelas em que o professor fez exposição de conteúdo. Nas demais sessões, em que foram realizadas atividades diferentes da exposição de conteúdo, a participação da turma foi maior (índice P' mais alto). Esse resultado está em conformidade com a conclusão obtida por Pimentel e Carvalho (2023).

Surpreendeu-nos o resultado de que as duas sessões de maior índice P' tenham a conversação centrada no professor e em uma cursista. Mesmo quando a participação é mais igualitária, ela ainda pode estar centrada no professor. Esse resultado nos possibilita afirmar que a noção de conversação centrada/descentrada e o índice de participação igualitária são conceitos distintos; um não implica no outro como havíamos suposto no início desta pesquisa.

Também nos surpreendeu que o P' tenha sido inferior a 40% em todas as sessões analisadas. Esse resultado nos leva a refletir sobre a dificuldade de promover a participação igualitária em uma aula. Nos questionamos se o índice pode ser maior em outras situações de aprendizagem, como reuniões de grupos de pesquisa, o que pretendemos investigar em pesquisas futuras. Também pretendemos investigar o uso do Participômetro integrado a um sistema de videoconferência para que os presentes possam acompanhar, em tempo real, a medição da Participação da Turma ao longo de uma aula remota. A partir dessa experiência, queremos investigar o que professores e estudantes acham do Participômetro, sua utilidade, os usos que fazem dele e se esse elemento de interface influencia a mediação docente e a participação da turma.

Obviamente, o Participômetro não é uma solução para o problema da baixa participação em aulas remotas; mas a avaliação possibilitada por ele auxilia na compreensão do comportamento de participação da turma. Nossa expectativa é que ele possa auxiliar futuras investigações sobre os fatores que influenciam a participação e, dessa forma, auxiliar professores que desejam promover aulas remotas mais interativas, com maior participação de todos da turma.

Agradecimentos

Agradecemos ao ChatGPT pela geração de texto que nos auxiliou na elaboração do presente artigo, bem como nos apoiou na etapa de revisão do texto. Ressaltamos que esta versão final do texto final, ainda que tenha sido produzido em coautoria com essa tecnologia, é de nossa inteira responsabilidade.

Referências

- BARROS, Ricardo Paes; FORGUEL, Miguel Nathan; ULYSSEA, Gabriel. Desigualdade de renda no Brasil: uma análise da queda recente. Brasília: Ipea, 2006.
- BORGES, M.R.S.; PINO, J.A. Awareness Mechanisms for Coordination in Asynchronous CSCW. In: **9th Workshop on Information Technologies and Systems**. Charlotte, North Carolina, dez., 1999. Proceedings. Charlotte, 1999.
- BRASIL. Relatório da Distribuição Pessoal da Renda e da Riqueza da População Brasileira: relatório com análise dos dados do IRPF 2021 e 2022. Ministério da Fazenda, 2023.
- COLLAZOS, C.A., GUTIÉRREZ, F.L., GALLARDO, J. *et al.* Descriptive theory of awareness for groupware development. **Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing**, v. 10, p. 4789-4818, 2019.
- FRATTINI, Vanessa Cristina Martins da Silva. **Visualização da participação em bate-papo educacional para apoiar a mediação docente visando promover a interatividade**. Tese (Doutorado em Computação). Unirio, Rio de Janeiro, 2020.
- GEROSA, M.A.; PIMENTEL, M., FUKS, H.; LUCENA, C.J.P. No need to read messages right now: helping mediators to steer educational forums using statistical and visual information. In: **Computer Supported Collaborative Learning**, p. 160-169, 2005.
- HOFFMANN, Rodolfo. **Distribuição de renda**: medidas de desigualdade e pobreza. São Paulo: EDUSP, 1998.
- IBGE. Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.
- MARCUSCHI, Luiz Antônio. **Análise da conversação**. 5 ed. São Paulo: Ática, 1999.
- PIMENTEL, Mariano; CARVALHO, Felipe. Conversações em aula: uma análise das dinâmicas conversacionais de aulas remotas. **Revista Docência e Cibercultura**, v.7, n.4, p.94-116, 2023.
- PNUD. Índice do Relatório do Desenvolvimento Humano de 2021/2022. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2002.
- SACKS, Harvey; SCHEGLOFF, Emanuel A.; JEFFERSON, Gail. A simplest systematics for the organization of turn-taking for conversation. **Language**, Malibu, v. 50, n. 4, parte 1, p. 696-735, dez. 1974.
- SILVA, Marco. **Sala de aula interativa**. 7 ed. São Paulo, Edições Loyola, 2014.
- SILVA, Marco. Interatividade na educação híbrida. In: PIMENTEL, M.; SANTOS, E.; SAMPAIO, F.F. (orgs.). **Informática na educação**: interatividade, metodologias e redes. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021.
- SILVA, Valleska C. M.; PIMENTEL, Mariano; RODRIGUEZ, Ricardo; DIAS, Vânia M. F. Análise da Conversação no Bate-papo: em Rede ou Centrada no Professor? Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola, p. 677-686. SBC, 2017.
- TAVARES, Rafael Lage. **Visualizações para apoiar o acompanhamento de discussões políticas**. Dissertação (Mestrado em Informática), Unirio, Rio de Janeiro, 2012.