

Sisen - Sistema Computacional baseado na Teoria das Inteligências Múltiplas e nos Estilos de Aprendizagem para Auxiliar os Processos de Ensino-Aprendizagem

Deborah Godoy Martins Corrêa, Unifesp, deborah.correa@unifesp.br,

ORCID 0000-0002-5533-0280

Bruno Godoy Martins Corrêa, Ufscar, brunogmc@gmail.com, ORCID 0000-0002-7577-5463

Tiago Oliveira, Unifesp, tiago.oliveira@unifesp.br, ORCID 0000-0002-3676-5967

Denise Stringhini, Unifesp, dstringhini@unifesp.br, ORCID 0000-0002-9729-4302

Resumo: Este trabalho tem como objetivo contribuir para a construção de processos de ensino e aprendizagem mais personalizados por meio da elaboração e análise de um sistema computacional para identificar inteligências múltiplas e estilos de aprendizagem. Baseado nas teorias de Gardner (1983) e de Honey & Mumford (1986), foi elaborado e avaliado um programa que desenvolve o autoconhecimento cognitivo dos estudantes e fornece o perfil de aprendizagem das turmas aos seus docentes, contribuindo, assim, para a elaboração de conteúdos educacionais que atendam a esses diferentes estilos de aprendizagem. Embora possa ser aplicado em diversas áreas, o sistema desenvolvido foi testado por estudantes universitários matriculados na disciplina de Lógica de Programação e avaliado por meio de um questionário de satisfação baseado no modelo Kano (1984). Nessa avaliação, foram analisados diferentes atributos (interesse no tema, utilidade e clareza do conteúdo, necessidade de adição de mais conteúdos, design do sistema, expansão do conhecimento, estimulação de habilidades cognitivas e melhora no aprendizado). Como resultado, verifica-se entre os participantes da pesquisa a percepção de que é muito importante conhecer o perfil cognitivo das turmas antes do início do curso.

Palavras-chave: estilos de aprendizagem, inteligências múltiplas, processos de ensino-aprendizagem, sistema computacional.

Sisen - Computational System based on the Theory of Multiple Intelligences and Learning Styles to Assist the Teaching-Learning Processes

Abstract: *This work aims to contribute to the construction of more personalized teaching and learning processes through the elaboration and analysis of a computational system to identify multiple intelligences and learning styles. Based on the theories of Gardner (1983) and Honey & Mumford (1986), a software system was developed and evaluated that develops the students' cognitive self-knowledge and provides the learning profile of the classes to their teachers, thus contributing to the elaboration of educational content that meets these different learning styles. Although it can be applied in several areas, the developed system was tested by university students enrolled in the Programming Logic discipline and evaluated through a satisfaction questionnaire based on the Kano model (1984). In this evaluation, different attributes were analyzed (interest in the theme, usefulness and clarity of the content, need to add more content, system design, expansion of knowledge, stimulation of cognitive skills and improvement in learning). As a result, there is a perception among the research participants that it is very important to know the cognitive profile of the classes before the beginning of the course.*

Keywords: *learning styles, multiple intelligences, teaching-learning processes, computer system.*

1. Introdução

É importante considerar a forma como as informações são percebidas e processadas pelos estudantes, pois quando as metodologias adotadas em sala de aula não estão em concordância com essas preferências (estilos de aprendizagem), podem ocorrer dificuldades ou falhas na aprendizagem. Nesse sentido, o conhecimento das Inteligências Múltiplas (IM) na área educacional “pode ajudar os professores a entender as potencialidades e necessidades dos alunos e, assim, contribuir para a instrução, promover a autocompreensão e o planejamento educacional de cada aluno” (SHEARER, 2010, p. 367).

No livro *Frames of Mind* (1983), Gardner apresenta a Teoria das Inteligências Múltiplas, em que defende que todas as pessoas são dotadas de sete inteligências: verbo-linguística, lógico-matemática, rítmico-musical, visual-espacial, corporal-cinestésica, interpessoal, intrapessoal, e que são capazes de desenvolver competências e aprender através delas. Após revisão e expansão da teoria, Gardner em 1996 acrescentou mais uma inteligência, a naturalista.

Sintetizando, "um estilo de aprendizagem (EA) é uma *abordagem geral* que o indivíduo pode aplicar de modo igual a qualquer conteúdo imaginável, e a inteligência é uma *capacidade* com processos próprios e que está engrenada a um conteúdo específico no mundo" (BOMFOCO, 2013, p. 4).

Com a finalidade de reconhecer as especificidades de cada estudante, o trabalho aqui descrito se apoia na Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM) de Howard Gardner (1983), e no modelo de Peter Honey e Alan Mumford (1986) para os Estilos de Aprendizagem (EA) e visa, entre outros objetivos, permitir ao estudante o autoconhecimento do seu perfil cognitivo, e contribuir com os docentes na construção de um processo de ensino e aprendizagem personalizado, a partir do conhecimento prévio das características das inteligências múltiplas e dos estilos de aprendizagem de seus discentes.

Além desta introdução, este artigo apresenta também os materiais e métodos adotados na realização da pesquisa, os resultados da aplicação do sistema, a discussão sobre a pesquisa de satisfação dos usuários e as conclusões.

2. Materiais e Métodos

2.1 Metodologia da pesquisa

A pesquisa desenvolvida é quali-quantitativa, de caráter descritivo, e o sistema desenvolvido - Sisen - foi aplicado para estudantes da disciplina de Lógica de Programação (LP), no Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT) da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). A metodologia de avaliação do Sisen, adotada para essa pesquisa, encontra-se na subseção 2.4. Os dados foram coletados em três anos consecutivos (2018, 2019 e 2020), distribuídos em planilhas eletrônicas do Excel e extraídas as médias e percentuais correspondentes às inteligências múltiplas e aos estilos de aprendizagem. A aderência ao projeto, considerando-se o nível de confiança de 95%, pode ser verificada na Tabela 1.

Tabela 1 - Aderência ao projeto

Ano	2018	2019	2020
Número de participantes	50	169	105
Margem de erro (%)	12,1	5,0	7,0

Fonte: Dados da pesquisa.

No desenvolvimento do Sisen, por se tratar de mensuração de variáveis específicas, foram utilizados o teste padronizado do inventário de Inteligências Múltiplas para adultos de Armstrong (2001), e o *Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizagem* (CHAEA) referenciado por Alonso, Honey e Gallego (2006) e traduzido para língua portuguesa por Evelise Portilho (2003).

A escolha destes testes foi baseada no grande número de publicações que os utilizam, e por serem gratuitos. Para a mensuração das respostas foi escolhida a escala Likert por ser objetiva, de fácil elaboração e aplicação, e apresentar resultados homogêneos (SCOARIS *et al.*, 2009). Esta escala é uma das mais adequadas para instrumentos longos, e de fácil adaptação a um número maior de temas (SILVA JUNIOR; COSTA, 2014).

2.2 O Sisen

O sistema desenvolvido foi denominado Sisen - Sistema Computacional para Auxiliar os Processos de Ensino-Aprendizagem, e está disponível em: <https://sisen.unifesp.br>.

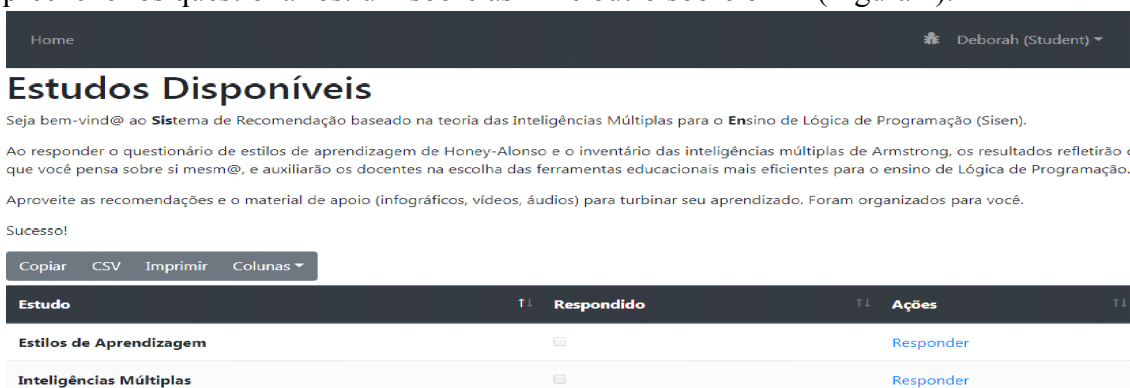
O Sisen foi estruturado seguindo o conceito de *web APIs*, e é constituído de uma aplicação de *backend*, que é o *core* da aplicação e fica responsável por tarefas como autenticar e autorizar usuários, armazenar os dados coletados através das respostas aos questionários - assim como as informações relevantes ao estudo proposto extraídas desses dados - e executar tarefas que exijam maior poder de processamento computacional. Apresenta também, uma aplicação *frontend* (cliente) que fica basicamente responsável por fazer requisições ao *backend*, e por criar um fluxo de telas.

O Sisen permite três diferentes tipos de usuários/atores: o estudante, o professor e o administrador do sistema. Nas próximas subseções, encontram-se mais detalhes do funcionamento do Sisen de acordo com cada tipo de usuário.

2.2.1: Sisen na visão do estudante

Etapa 1: Em um primeiro momento, o estudante se cadastra no Sisen, incluindo seus dados pessoais e registrando-se em uma das turmas de disciplina pré-cadastrada pelo administrador.

Etapa 2: Em um segundo momento, o estudante será direcionado pelo Sisen a preencher os questionários: um sobre as IM e outro sobre o EA (Figura 1).



The screenshot shows a web interface for a student. At the top, there is a navigation bar with 'Home' on the left and 'Deborah (Student)' on the right. Below the navigation bar, the main heading is 'Estudos Disponíveis'. A welcome message reads: 'Seja bem-vind@ ao Sistema de Recomendação baseado na teoria das Inteligências Múltiplas para o Ensino de Lógica de Programação (Sisen)'. Below this, there is a paragraph explaining the purpose of the system: 'Ao responder o questionário de estilos de aprendizagem de Honey-Alonso e o inventário das inteligências múltiplas de Armstrong, os resultados refletirão o que você pensa sobre si mesm@, e auxiliarão os docentes na escolha das ferramentas educacionais mais eficientes para o ensino de Lógica de Programação. Aproveite as recomendações e o material de apoio (infográficos, vídeos, áudios) para turbinar seu aprendizado. Foram organizados para você.' Below the text, it says 'Sucesso!'. At the bottom, there is a table with two columns: 'Estudo' and 'Ações'. The table contains two rows: 'Estilos de Aprendizagem' and 'Inteligências Múltiplas', both with a 'Responder' link in the 'Ações' column.

Estudo	Respondido	Ações
Estilos de Aprendizagem	<input type="checkbox"/>	Responder
Inteligências Múltiplas	<input type="checkbox"/>	Responder

Figura 1 - Tela após o estudante se cadastrar no sistema

Etapa 3: Após o preenchimento dos questionários, o Sisen apresenta ao estudante, em sua conta/área de login, uma aba contendo os resultados obtidos do seu EA e de suas IM (como pode ser observado na exemplificação apresentada na Figura 2).

Etapa 4: Após apresentar os resultados das IM e dos EA, o Sisen também disponibiliza uma aba no sistema web contendo alguns conteúdos educacionais visando o

autoconhecimento do estudante. Estes conteúdos foram elaborados e confeccionados especificamente para este projeto, sendo eles:

- (1) Infográfico sobre IM - Quais são minhas áreas de interesse e habilidades?
- (2) Características Gerais das IM (em texto, áudio e vídeo)
- (3) Canal no Youtube com os vídeos
(<https://www.youtube.com/channel/UCWRtoIDjRNWNzO-bkG2cEcA/videos>)
- (4) Infográfico sobre EA - Como eu aprendo?
- (5) Características Gerais dos EA.

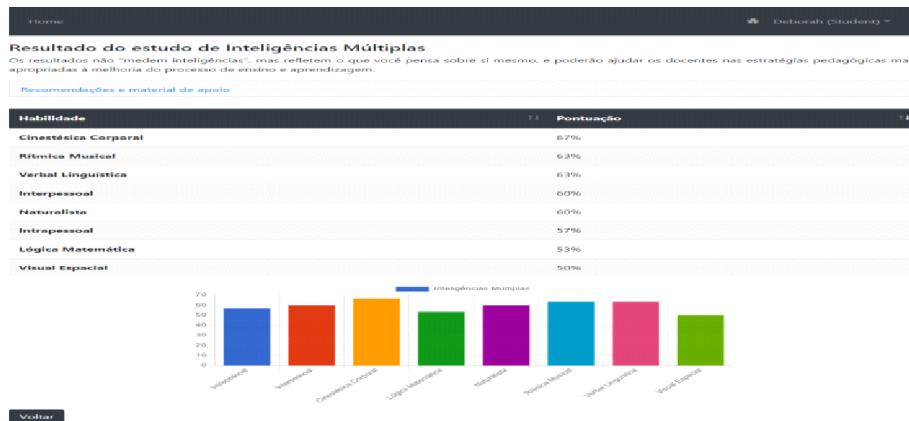


Figura 2 - Tela com o resultado das Inteligências Múltiplas do estudante

Os conteúdos educacionais disponibilizados no ambiente web do Sisen podem ser melhor visualizados no endereço eletrônico sisen.unifesp.br.

2.2.2: Sisen na visão do professor

Etapa 1: Após autenticar no sistema, o professor visualizará uma lista com as suas turmas, e os resultados sintéticos e analíticos para cada uma delas (Figura 3).

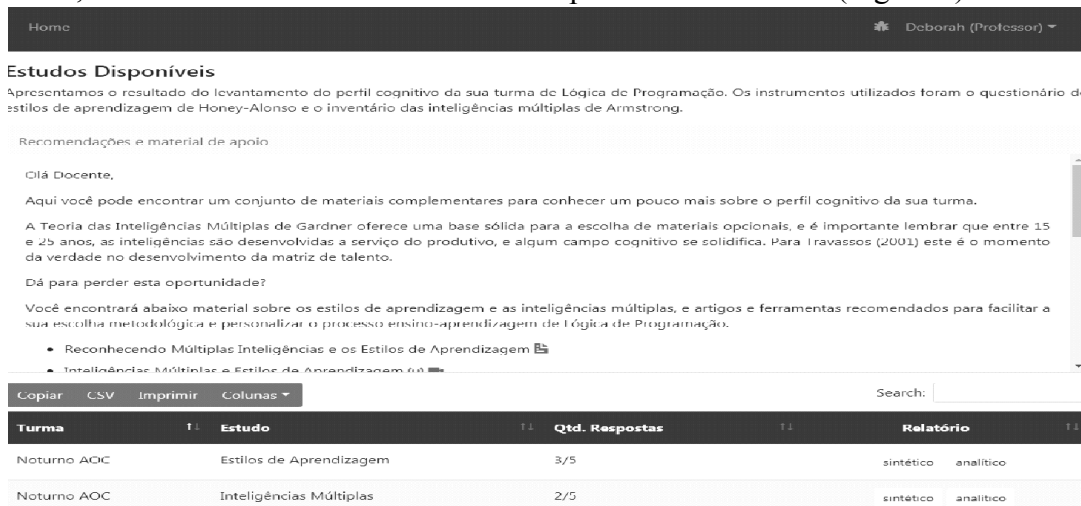


Figura 3 - Tela após o professor se cadastrar no sistema

Etapa 2: No relatório sintético, o Sisen mostra a porcentagem de alunos por habilidade (EA e IM) e os gráficos correspondentes. No relatório analítico o Sisen lista nominalmente os estudantes por habilidade.

Etapa 3: O Sisen também disponibiliza conteúdos educacionais que visam auxiliar/subsidiar os docentes nas escolhas de suas metodologias de ensino para a disciplina tendo em vista os EA e o panorama das IM de sua turma que foram identificadas pelo sistema. Além de disponibilizar os mesmos conteúdos educacionais que são mostrados ao estudante, o Sisen traz outros dois conteúdos educacionais

desenvolvidos especificamente para este projeto e disponibilizados exclusivamente aos professores, sendo eles:

- (1) Relatório: Reconhecendo Múltiplas Inteligências e os Estilos de Aprendizagem
- (2) Recomendações práticas para sala de aula: Estilos Ativo; Reflexivo; Teórico e Pragmático

2.2.3: Sisen na visão do administrador

Etapa 1: Em um primeiro momento, o administrador cadastra no Sisen as questões dos testes de IM e EA.

Etapa 2: Cadastra a Instituição, programas e turmas

Etapa 3: Realiza o registro de cada docente, e o associa às respectivas turmas.

Etapa 4: Disponibiliza as turmas para que os estudantes possam efetuar o cadastro inicial.

2.3 Material de apoio

Os materiais que o Sisen disponibiliza foram pautados e elaborados de acordo com os referenciais teóricos apresentados pelos autores Howard Gardner (1994; 1995), Celso Antunes (1998), Alonso, Honey e Gallego (2006), com a finalidade de auxiliar o autoconhecimento, o desenvolvimento das habilidades e competências de cada estudante, além de estimular a construção do conhecimento a partir de suas preferências/características, de forma que façam sentido para o seu aprendizado.

Para Antunes (1998) cada inteligência apresenta habilidades específicas, e sugere alguns estímulos que podem ser implementados no Ensino Superior (Tabela 2).

Tabela 2 - Habilidades e estímulos das inteligências múltiplas

<p>Verbo-Linguística Habilidades: Descrever, narrar, observar, comparar, relatar, avaliar, concluir, sintetizar, compreender, explicar, memorizar. Estímulos: Análises de casos específicos da área de ensino. Uso da interdisciplinaridade na interpretação de fatos. Jogos operatórios e diferentes modalidades de <i>Brainstorming</i>.</p>
<p>Lógico-Matemática Habilidades: Enumerar, seriar, deduzir, medir, comparar, concluir, provar. Estímulos: Raciocinar logicamente e empregar esse raciocínio em relações espaciais e operações numéricas. Estímulo a interpretação e a criatividade (interpretação gráfica e numérica). Estudo da lógica.</p>
<p>Visual-Espacial Habilidades: Localizar no espaço e no tempo, comparar, observar, deduzir, relatar, combinar, transferir. Estímulos: Uso da espacialidade como instrumento para explorar a criatividade e a flexibilidade. Atividades do tipo <i>brainstorming</i>. Jogos operatórios. Estudos de caso como meio de exploração da espacialidade. Exploração de habilidades operatórias em atividades</p>
<p>Rítmico-Musical Habilidades: Observar, identificar, relatar, reproduzir, conceituar, combinar. Estímulos: Utilização da linguagem musical como instrumento de comunicação interpessoal e capacidade de expressão. Estimulação da análise e da capacidade de crítica para textos e para temas musicais. Estimulação da capacidade de classificação e seleção usando referências musicais.</p>
<p>Naturalista Habilidades: Relatar, demonstrar, selecionar, levantar hipótese, classificar, revisar. Estímulos: Estabelecimento de vínculos entre diferentes linguagens e entre as carreiras administrativas matemáticas jurídicas, sociais e naturalistas. Grupos (voluntários) de defesa ambiental e restauração do patrimônio natural. Clubes de excursões e caminhadas</p>
<p>Inteligência Inter e Intrapessoal Habilidades: Interagir, ser ético, relacionar-se com empatia, apresentar autoestima e autoconhecimento. Estímulos: Definição de “missões” para diferentes cursos, que enfatizem a tolerância, o posicionamento crítico, responsável e construtivo do homem. Estudos de ética aplicados as disciplinas acadêmicas. Enfoque da importância da pluralidade e sua aceitação como meio da paz social.</p>

Fonte: Antunes (1988)

No campo educacional, Alonso, Honey e Gallego (2006) elaboraram uma relação de características que determinam o campo de habilidade de cada estilo de aprendizagem nos estudantes: ativo, reflexivo, teórico e pragmático, (Tabela 3).

Tabela 3 - Descrição e recursos dos estilos de aprendizagem

<p>Ativo Descrição: Gostam de considerar experiências e observá-las de diferentes perspectivas; analisam os dados cuidadosamente e pensam antes de agir; Gostam de considerar todas as alternativas possíveis antes de fazer um movimento; observam o desempenho dos outros e não intervêm até que tenham assumido a situação. Criam um ar levemente distante e condescendente ao redor deles. Características: Ponderado, consciente, receptivo, analítico e compreensivo</p>
<p>Teórico Descrição: Adaptam e integram observações em teorias lógicas e complexas; focam em etapas lógicas. Gostam de analisar e sintetizar. Tendem a ser perfeccionistas; Integram os fatos em teorias coerentes e são profundos em seu sistema de pensamento ao estabelecer princípios, teorias e modelos. Buscam racionalidade e objetividade, fugindo do subjetivo e do ambíguo Características: Metódico, lógico, objetivo, crítico e estruturado</p>
<p>Pragmático Descrição: Descobrem o aspecto positivo de novas ideias e aproveitam a primeira oportunidade para experimentá-las. Agem com rapidez e segurança com as ideias e projetos que os atraem. São impacientes quando há pessoas que teorizam. Concisos quando há uma decisão a ser tomada ou um problema a ser resolvido. Acreditam que sempre podem fazer melhor. Características: Experimentador, prático, direto, eficaz e realista</p>
<p>Reflexivo Descrição: Gostam de considerar experiências e observá-las de diferentes perspectivas; analisam os dados cuidadosamente e pensam antes de agir; Gostam de considerar todas as alternativas possíveis antes de fazer um movimento; observam o desempenho dos outros e não intervêm até que tenham assumido a situação. Criam um ar levemente distante e condescendente ao redor deles. Características: Ponderado, consciente, receptivo, analítico e compreensivo</p>

Fonte: Alonso, Honey e Gallego (2006)

2.4 Metodologia de Avaliação do Sisen

A avaliação do Sisen foi realizada a partir do modelo Kano de qualidade atrativa e obrigatória, que mede a satisfação dos usuários (NETO e TAKAOKA, 2010). Neste modelo, Kano *et al.* (1984) propõem uma relação não linear entre desempenho e satisfação, e apontam quais atributos devem ser incorporados a um produto (neste caso, o Sisen), ou quais podem ser desprezados, por não agregar valor sob o ponto de vista do usuário. Estes atributos são classificados como: obrigatórios, unidimensionais, atrativos, reversos e neutros (Tabela 4).

Tabela 4 - Características das categorias dos atributos

OBRIGATÓRIOS (O)	Exigências mínimas do produto que evitam a insatisfação do cliente
UNIDIMENSIONAIS (U)	Nível dos atributos são diretamente proporcionais à satisfação do cliente
ATRATIVOS (A)	Atributos não esperados pelo cliente, que incrementa o nível de satisfação
REVERSOS (R)	Quando presentes causam somente insatisfação do cliente
NEUTROS (N)	Não causam satisfação e nem insatisfação do cliente

Fonte: Kano (1984)

O questionário para avaliação deste projeto está disponível no link <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc4AjCC411lzB5Pw-5tiAidwT4RSzpXGUMgB7DzspICD3soWA/viewform> e foi aplicado aos estudantes de 2019, após utilizarem o Sisen. Foram analisados os seguintes atributos: Interesse no tema, Utilidade do conteúdo, Clareza do conteúdo, Necessidade de adição de mais conteúdo, Design do sistema, Expansão do conhecimento, Estimulação das habilidades cognitivas e Melhora no aprendizado.

A partir da combinação das respostas positivas e negativas, cada atributo (ou funcionalidade) foi classificado em uma das categorias: Atrativo (A), Unidimensional (U), Obrigatório (O), Neutro (N) e reverso (R), e calculados os coeficientes de satisfação (CS) e de insatisfação (CI).

3. Discussão e análise dos resultados

Um sistema computacional é relevante à medida que seus usuários se interessem pela temática, e se apropriem das informações disponibilizadas. A seguir, analisaremos os resultados obtidos pelo Sisen em relação às IM e EA das turmas e do nível de satisfação dos usuários (docentes e estudantes) em relação ao Sisen.

3.1 Resultados do Inventário das Inteligências Múltiplas e dos Estilos de Aprendizagem

Os dados disponibilizados pelo Sisen permitem a análise do perfil cognitivo dos estudantes individualmente, por turma e por ano.

Em relação ao grau de desenvolvimento das inteligências, verificaram-se percentuais mais elevados para a Lógico-Matemática (capacidade de apresentar pensamento/raciocínio indutivo e dedutivo) e a Intrapessoal (capacidade de autoconhecimento, autorreflexão e autoestima) em 2018; a Verbal-Linguística (capacidade de usar as palavras de forma clara e objetiva) e a Lógico-Matemática em 2019; e Verbal-Linguística e Visual-espacial (capacidade de perceber o mundo visual e espacial de forma tridimensional) em 2020 (Figura 4).

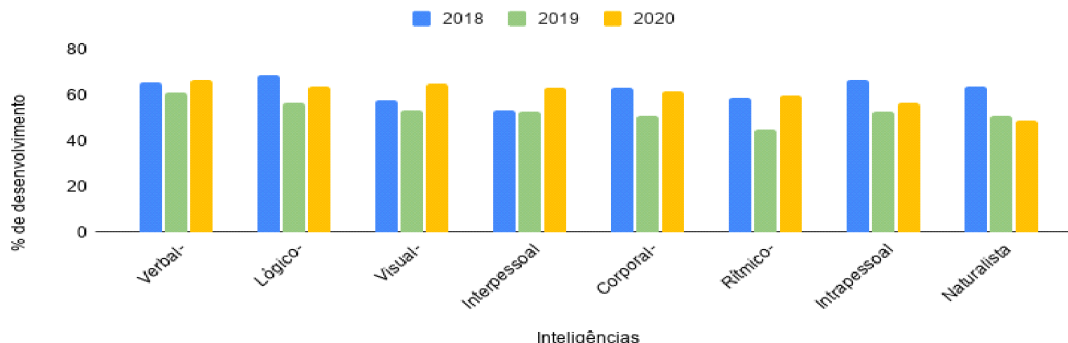


Figura 4 - Rendimentos das amostras por inteligência: 2018 –2020
Fonte: Dados da pesquisa

As inteligências com menor predominância foram Interpessoal (capacidade da comunicação eficaz e da inter-relação equilibrada entre as pessoas) em 2018, a Rítmico-musical (capacidade de entender a linguagem sonora e de se expressar por meio dela) em 2019 e a Naturalista (capacidade de identificar, compreender e classificar os fenômenos da natureza e organizá-los de maneira harmoniosa) em 2020.

Quanto aos estilos de aprendizagem, verificou-se um predomínio de estudantes reflexivos em 2018 e 2019, e pragmáticos em 2020 (Tabela 5).

Tabela 5 - Pontuação média dos estudantes por estilos de aprendizagem e ano

ANO/ESTILO	ATIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
2018	48,66	68,12	60,18	56,38
2019	51,50	70,63	64,38	57,75
2020	54,57	56,14	56,86	60,29

Fonte: Dados da pesquisa

3.2 Resultado da avaliação do Sisen

A avaliação do Sisen foi realizada através de um questionário de satisfação baseado no modelo Kano, visando a análise de diferentes atributos, conforme descrito na seção 2.4 (Tabela 6).

Tabela 6 - Resultados obtidos através do modelo Kano

	ATRIBUTOS	A (%)	U (%)	O (%)	N (%)	R (%)	Q (%)	CS (%)	CI (%)
(1)	Interesse no tema	26,0	7,4	7,4	55,6	0	3,6	0,35	-0,15
(2)	Utilidade do conteúdo	33,3	11,1	3,7	33,3	3,7	14,9	0,55	-0,18
(3)	Clareza do conteúdo	26,0	14,8	7,4	40,7	0	11,1	0,46	-0,25
(4)	Necessidade de adição de mais conteúdo	26,0	18,5	7,4	29,6	3,7	14,8	0,55	-0,32
(5)	<i>Design</i> do sistema	28,0	32,0	8,0	20,0	8,0	4,0	0,68	-0,45
(6)	Expansão do conhecimento	36,0	24,0	8,0	20,0	8,0	4,0	0,68	-0,36
(7)	Estimulação de habilidades cognitivas	12,0	40,0	8,0	36,0	4,0	0	0,54	-0,50
(8)	Melhora do aprendizado	25,0	25,0	8,3	33,4	8,3	0	0,55	-0,36

Fonte: Dados da pesquisa

Para analisar os resultados, os valores obtidos para os coeficientes de satisfação (CS) e insatisfação (CI) foram plotados no diagrama de Better-Worse (Figura 5).

Os atributos (1) e (3), classificados como “neutros”, não impactam na satisfação ou insatisfação dos usuários, não sendo necessário fomentar maior interesse em relação ao tema ou na clareza dos conteúdos.

Os atributos (2), (4), (5), (6) e (8), classificados como “atrativos” correspondem aos pontos chave para cativar e superar as expectativas dos usuários. A presença destes atributos causa uma satisfação mais do que proporcional e sua ausência não gera insatisfação. Portanto, é fundamental investir no *design* do sistema, acrescentar conteúdos, e demonstrar como eles podem ser utilizados para potencializar a melhora do aprendizado.

É possível considerar o atributo (7) como “unidimensional”, o que significa que quanto maior o número de informações para estimular as habilidades cognitivas, maior será a satisfação do usuário.

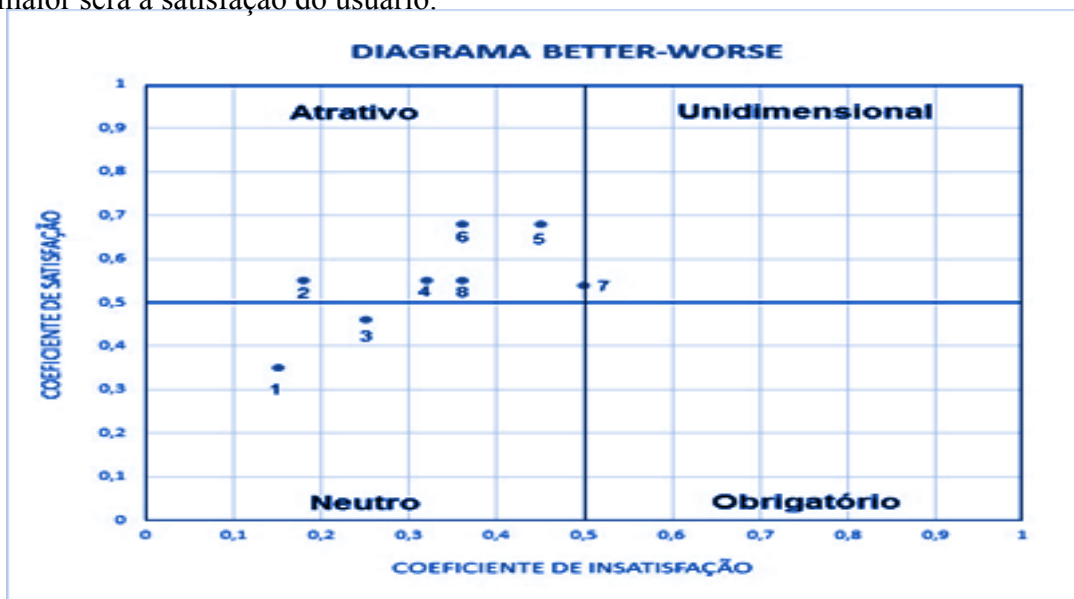


Figura 5 - Diagrama de classificação dos atributos. Elaborado pela autora.

Além das questões referentes ao modelo Kano, também foi disponibilizado no questionário uma questão aberta para que os estudantes pudessem sugerir melhorias no Sisen. As recomendações mais citadas foram: facilitar o acesso ao sistema, otimizá-lo e inserção de mais informações sobre o perfil cognitivo.

Entre os docentes, há a percepção de que é muito importante conhecer o perfil cognitivo das turmas antes do início do curso. Consideram que os relatórios disponibilizados no Sisen sobre as múltiplas inteligências e os estilos de aprendizagem apresentaram informações muito claras e objetivas, tendo sido extremamente úteis para reforçar ou expandir o conhecimento sobre o tema, e relativamente úteis para auxiliar na escolha metodológica a ser adotada nos processos de ensino-aprendizagem de Lógica de Programação.

Sugeriram que o sistema disponibilize mais informações de como interpretar os resultados, a fim de adotarem metodologias de ensino e ferramentas didáticas mais conectadas à realidade de cada turma.

3.3 Índice de aprovação em Lógica de Programação com a adoção do Sisen

A unidade curricular de Lógica de Programação tem anualmente oito turmas no 1º semestre letivo, e de acordo com os resultados apresentados na Tabela 4, pode-se verificar uma tendência de melhoria nos índices de aprovação dos ingressantes a partir da adoção do Sisen. Os resultados não são conclusivos, porém os dados positivos podem sinalizar a contribuição do Sisen para sensibilizar, motivar e orientar tanto estudantes, quanto docentes nesta fase inicial de contato com a disciplina.

Tabela 7 - Índices de aprovação em Lógica de Programação por ano

PERÍODO	2018	2019	2020
APROVADOS (%)	59,15	64,49	77,49*

Fonte: Dados da pesquisa.

*Aulas *on-line* devido à pandemia da Covid 19

4. Considerações Finais

Esta pesquisa apresentou o Sisen - Sistema Computacional para Auxiliar os Processos de Ensino-Aprendizagem, tendo sido disponibilizado em uma plataforma web e testado pelos estudantes que ingressaram na Universidade Federal de São Paulo. O sistema implantado forneceu dados sobre o perfil cognitivo dos estudantes.

O planejamento das atividades docentes considerando-se as IM e os EA dos estudantes permite um olhar mais consciente e personalizado ao favorecer diversas formas de aprender.

Ao diagnosticar os estilos de aprendizagem e as múltiplas inteligências dos estudantes, e trazer conteúdos educacionais relacionados e específicos, o Sisen busca também imprimir o reconhecimento de que a diversidade de turmas e estudantes implica na escolha da metodologia de ensino-aprendizagem e na multiplicidade das estratégias a serem utilizadas que atendam a todos os estudantes envolvidos.

Como trabalho futuro, espera-se que o Sisen possa ser aprimorado flexibilizando-o no sentido de permitir, por exemplo, que docentes possam formar grupos de estudo, compartilhar suas metodologias de ensino-aprendizagem, agregar textos, vídeos e áudios, disponibilizando informações automaticamente a todos que o utilizam.

Por fim, vale ressaltar que, embora o Sisen tenha sido utilizado na disciplina de Lógica de Programação, o projeto desenvolvido poderá ser aplicado em diferentes áreas

do conhecimento, na formação de grupos de estudantes em um contexto de aprendizagem colaborativa, e também no mercado de trabalho, em processos de seleção de estagiários/funcionários, mediante as adequações necessárias.

Referências Bibliográficas

ALONSO, C. M. *et al.* Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora (7º ed.). Bilbao (ES): **Ediciones Mensajero**, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/311452891_Los_Estilos_de_Aprendizaje_Procedimientos_de_diagnostico_y_mejora. Acesso: 05 out 2018

ANTUNES, C. As Inteligências Múltiplas e seus Estímulos. Campinas (SP): **Papirus**, 1998.

ARMSTRONG, T. Inteligências múltiplas na sala de aula. 2. ed. Porto Alegre: **Artes Médicas**, 2001.
BURKE, Robin. Hybrid recommender systems: Survey and experiments. **User modeling and user-adapted interaction**, v. 12, n. 4, p. 331-370, 2002.

BOMFOCO, Marco Antônio; DE ABREU AZEVEDO, Victor. Jogos eletrônicos em foco: encontros entre os princípios de aprendizagem e as inteligências múltiplas. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 1, 2013.

FILATRO, A. **Estilos de aprendizagem**. 2015. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/2360>. Acesso: 10 dez 2018.

GARDNER, H. Estruturas da mente - A Teoria das inteligências Múltiplas, Porto Alegre, **Artes Médicas Sul**, 1994.

_____. Inteligências múltiplas: a teoria na prática. Tradução Maria Adriana Verissimo Veronese. Porto Alegre: **Artmed**, 1995.

HONEY, P.; MUMFORD, A. The Manual of Learning Styles. Maidenhead, Berkshire: **P. Honey Ardingly House**, 1986.

KOLB, D. **Experiential learning: Experience as the source of Learning and Development**. Englewood Cliffs, New Jersey. Prentice-Hall, 1984.

MIRANDA, L.; MORAIS, C. Estilos de aprendizagem: o questionário CHAEA adaptado para língua portuguesa. *In: Journal of Learning Styles*, v. 1, n. 1, 2014.

NETO, S. C.; TAKAOKA, H. Utilização do Modelo Kano para classificar importância de funcionalidades em ambientes virtuais de aprendizagem. *In: 16º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância*, 2010.

PORTILHO, E. **Aprendizaje Universitario: un enfoque metacognitivo**. 2003. Tese de Doutorado, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

RAPKIEWICZ, C. E. *et al.* Estratégias pedagógicas no ensino de algoritmos e programação associadas ao uso de jogos educacionais. *In: RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação* [recurso eletrônico]. Porto Alegre, RS, 2007.

SCOARIS, R. C. O. *et al.* Elaboração e validação de um instrumento de avaliação de atitudes frente ao uso de história da ciência no ensino de ciências. *In: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v.8, n.3, 2009.

SILVA JUNIOR, S. D.; COSTA, F. J. Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e Phrase Completion. *In: Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia*, São Paulo (SP), v. 15, p. 1-16, outubro, 2014.