



## XIV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

07 a 12 de dezembro de 2020

ISSN 2594-8237

# ENSINO INTERDISCIPLINAR: INTEGRAÇÃO DOS CONCEITOS DE ANÁLISE DE SISTEMAS E ORIENTAÇÃO A OBJETOS PARA AUXILIAR O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE *SOFTWARE* NO IFAM-CITA

Mafran Martins Ferreira Júnior

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – *Campus* Itacoatiara  
Estrada AM-010, KM 08 – Itacoatiara/AM

*mjf.martins@gmail.com*

**Resumo:** A integração de diferentes disciplinas torna dinâmico o processo educacional, oferecendo aos envolvidos um ambiente democrático e interativo. No ensino das disciplinas da Tecnologia da Informação, esse método educacional é pertinente, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de *software*. Esse projeto objetivou a integração de dois componentes curriculares que tratam da análise e modelagem de sistemas computacionais, com o intuito de auxiliar os alunos do IFAM, *campus* Itacoatiara, na produção de seus projetos de conclusão. Os dados foram coletados e analisados por meio do método quanto-qualitativo, levando em consideração aspectos subjetivos e objetivos do projeto. Os resultados apresentados mostram a eficácia na aplicação do método, culminando na avaliação positiva do projeto.

**Palavras-Chave:** Educação. Interdisciplinaridade. Tecnologia da Informação.

## 1. INTRODUÇÃO

Nos modelos atuais de ensino é comum a adoção da prática de um professor na sala de aula instruindo uma turma de alunos acerca de uma única disciplina. Este método vem sendo usado ao longo dos séculos com bastante sucesso e tem mostrado bons resultados quanto ao aproveitamento do tempo e do conteúdo de cada componente curricular (GASPARIN, 2007). Porém, novas pesquisas têm mostrado que a interação de conceitos de diversas disciplinas pode melhorar o entendimento e a retenção de conhecimentos acerca de uma área na qual se deseja instruir os discentes (BOCHNIAK, 1992; PAVIANI, 2008).

Neste contexto surgiu o paradigma do ensino interdisciplinar, o qual consiste em integrar conceitos de diferentes disciplinas a fim de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, instigante e facilitado, de forma que os alunos compreendam que nenhum componente curricular está isolado (FAZENDA, 2006; PAVIANI, 2008; SANTOMÉ, 1998).

Na cidade de Itacoatiara, no Estado do Amazonas, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) oferece o curso técnico em informática integrado ao ensino médio desde o ano de 2015. De acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT, 2014), o curso oferecido pelo Instituto é voltado para o desenvolvimento de sistemas. Sabendo-se disso podemos constatar que as disciplinas do curso giram em torno do



## XIV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

07 a 12 de dezembro de 2020

ISSN 2594-8237

ciclo do processo de *software*, o qual compreende basicamente: a análise de sistemas, a modelagem do sistema em linguagem padrão UML (*Unified Modeling Language*), a implementação da solução e os testes (PRESSMAN, 2011).

Para finalizar o curso e obter o diploma, os alunos precisam realizar o estágio supervisionado ou o desenvolvimento de uma solução informatizada. Ambas as opções demandam dos discentes um conhecimento técnico e científico bastante apurado em relação às disciplinas estudadas ao longo de seu curso.

No que diz respeito ao desenvolvimento de um sistema, este precisa vir acompanhado de sua documentação, a qual pode conter documento de requisitos, diagramas gerados por meio da linguagem UML, modelagens conceituais, arquiteturas, entre outros (SOMMERVILLE, 2007). Diante deste cenário percebeu-se que o ensino isolado das disciplinas de análise de sistemas e conceitos de orientação a objetos, não traria benefícios para os alunos durante o desenvolvimento de seus projetos para conclusão do curso. Além disso, constatou-se que a integração dos conteúdos dos dois componentes curriculares poderia prepará-los para o desenvolvimento de qualquer solução nas mais diversas áreas da tecnologia da informação, como por exemplo: banco de dados, aplicativos para dispositivos móveis, automação, entre outros.

Neste contexto, este projeto de ensino objetivou a integração dos conceitos de análise de sistemas e orientação a objetos, para auxiliar no desenvolvimento de projetos de conclusão do curso técnico em informática integrado ao ensino médio oferecido pelo IFAM, *campus* Itacoatiara.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os paradigmas educacionais norteiam a forma de como fazemos educação nas instituições de ensino. Estes modelos sofreram alteração ao longo dos anos, adaptando-se às necessidades das sociedades e contextos sociais aos quais eram aplicados (LIBÂNEO, 1992). Desde os primórdios da civilização o homem percebeu a necessidade de instruir seus semelhantes, repassando desde conhecimentos empíricos até as mais elaboradas teorias, as quais subsidiam pesquisas em diversos campos científicos até hoje (GADOTTI, 1997).

Uma das áreas da ciência que precisa de um ensino diversificado é a da Tecnologia da Informação (TI), pois geralmente estamos lidando com conceitos indissociáveis mesmo em diferentes disciplinas, uma vez que *hardware*, *software* e *peopleware* são fortemente integrados para gerar os sistemas computacionais modernos que conhecemos. No que tange o desenvolvimento de *software*, por exemplo, os alunos precisam compreender cada fase do processo de construção e entender a importância da ligação de umas com as outras, pois o desenvolvimento de *software* de qualidade precisa da adoção das boas práticas da engenharia de *software* e muito potencial criativo (TONSIG, 2008).

Na última década diversos cursos foram criados na área da tecnologia da informação, os quais estão presentes em diversas modalidades e instituições educacionais. Uma dessas modalidades é o ensino médio integrado o curso técnico, no qual os alunos estudam os três



## XIV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

07 a 12 de dezembro de 2020

ISSN 2594-8237

anos regulares de disciplinas da base comum, concomitantemente com os componentes curriculares do curso técnico em informática, possibilitando ao discente já sair com uma profissão após o término de seus estudos regulares.

O ensino de cada disciplina do curso se dá, em sua maioria, pelo método tradicional, no qual cada professor fica responsável por uma disciplina, disseminando seus conceitos para os alunos de forma particular a cada componente curricular. No entanto, para o desenvolvimento de sistemas de qualidade é necessário compreender que cada fase está intimamente interligada a outra, influenciando no bom aproveitamento do tempo e da mão de obra aplicada em cada projeto (SOMMERVILLE, 2007).

Nesse processo, percebe-se o acoplamento direto da análise de sistemas com a modelagem em linguagem padrão, pois a primeira fase representa o estudo do problema para compreender as necessidades dos *stakeholders* (clientes, partes interessada ou interveniente) a fim de confeccionar o documento de requisitos, que norteará o desenvolvimento das demais fases do projeto. Por sua vez, na modelagem utilizam-se os requisitos elicitados para o desenvolvimento dos diagramas em UML, os quais geram modelos fidedignos de como o sistema irá se comportar em relação às suas funcionalidades, rotinas, estruturas e demais características importantes (BEZERRA, 2007). Alguns desses diagramas utilizam conceitos da orientação a objetos para estabelecer seus componentes e sua estrutura, como é o caso do diagrama de classes, que descreve de forma gráfica a interação entre os grupos de objetos no cenário em que o sistema se encontra (WAZLAWICK, 2011). Neste contexto, podemos perceber a importância da integração dos conceitos da análise de sistemas com os da orientação a objetos para uma boa concepção de um projeto de *software*.

### 3. MATERIAL E MÉTODO

Para o desenvolvimento da pesquisa foi adotado o método quanto-qualitativo. De acordo com Gil (2008), a aplicação de uma pesquisa qualitativa permite analisar o comportamento, as atitudes, os sentimentos e percepções dos discentes em relação ao tema proposto. Já com a adoção de ferramentas quantitativas, oportuniza-se o entendimento mais específico e mensurável dos objetivos do projeto, possibilitando comparações temporais, análises estatísticas e plotagem de gráficos ilustrativos.

O projeto foi desenvolvido no IFAM, *campus* Itacoatiara, com alunos cursando as disciplinas de Análise de Sistemas e Conceitos de Orientação a Objetos. A pesquisa proposta foi aplicada nos anos de 2017 e 2018 em duas turmas distintas do curso de Informática. A execução do presente estudo se deu de acordo com as seguintes fases:

#### 1. *Concepção do projeto de ensino e preparação da pesquisa.*

Consistiu no estudo da viabilidade de integração das disciplinas de Análise de Sistemas e Conceitos de Orientação a Objetos dentro do curso técnico em informática. Nessa fase foram selecionados os conteúdos que se relacionavam entre as disciplinas.

#### 2. *Disseminação teórico-prática do conteúdo e sensibilização sobre a interdisciplinaridade do projeto.*



## XIV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

07 a 12 de dezembro de 2020

ISSN 2594-8237

Primeiramente, os conceitos teóricos de cada disciplina foram elucidados separadamente. Neste momento ainda não se utilizou ferramentas informatizadas, sendo os artefatos desenvolvidos em baixa fidelidade. Após a disseminação teórica, os discentes foram conduzidos às aulas práticas em laboratório. Nestas classes foram utilizados um *software* de edição de texto para produção dos documentos de requisitos, e um *software* de modelagem para a confecção dos diagramas UML em alta fidelidade, ambos os *softwares* são livres.

### 3. Organização e desenvolvimento do projeto realístico de Análise e Modelagem.

Nesta fase foi proposto um projeto real de desenvolvimento de sistema, focado apenas nas duas primeiras fases do ciclo de processo de *software*: a análise e a modelagem, haja vista que, as duas disciplinas envolvidas no projeto atuam diretamente nestas fases iniciais.

Os alunos foram divididos em equipes simulando o que ocorre nas empresas de *software*. As mesmas foram incumbidas de realizar tarefas inerentes ao processo real de desenvolvimento de sistemas, como a confecção do documento de requisitos e a modelagem em UML do sistema. Houve também um *workshop* de apresentações dos projetos desenvolvidos, a fim de realizar as devidas considerações.

### 4. Aplicação do questionário de percepção do projeto aos discentes.

Por fim, foi aplicado aos discentes um questionário com cinco perguntas quantitativas do tipo escalar sobre a percepção da qualidade do projeto. Como o objetivo principal foi auxiliar no desenvolvimento dos projetos de conclusão, o questionário foi aplicado para as duas turmas que participaram do experimento. Uma delas já estava no terceiro ano do ensino médio dando início ao desenvolvendo de seus projetos de conclusão.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos utilizaram um laboratório de informática com computadores contendo o pacote de *softwares* de escritório *LibreOffice* e o *software* de modelagem em linguagem UML *Astah Community*. Foram aplicados estudos de caso de problemas diversos para que os discentes realizassem a análise e modelagem dos diagramas de Casos de Uso e Diagrama de Classes. Após o treino foram realizadas avaliações para averiguar quantitativamente o nível de aprendizado quanto aos conteúdos dos dois componentes curriculares inter-relacionados. Os dados analisados foram as médias finais anuais em cada disciplina. A Tabela 1 mostra os índices de aprovação e reprovação, além de uma média aritmética das notas finais dos alunos por turma em ambas as disciplinas após o término do projeto.

Tabela 1 – Tabela demonstrativa dos índices das turmas de 2017 e 2018 atendidas no projeto

Turma/Ano	Quantidade de alunos	Alunos aprovados	Alunos reprovados	Média anual da turma em Análise de Sistemas	Média anual da turma em Orientação a Objetos
2017	33	33	0	9,11	8,99
2018	36	35	1	8,62	8,53

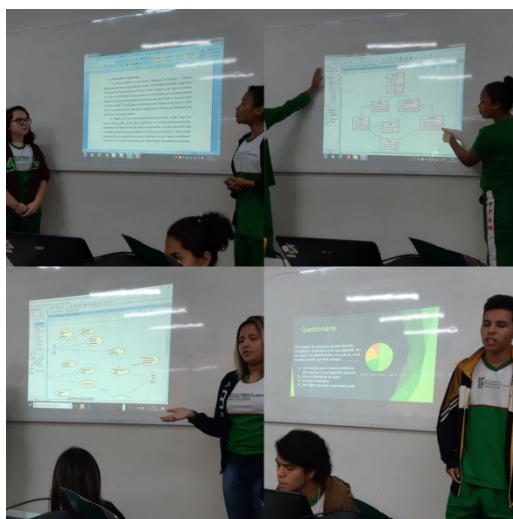
Fonte: O autor (2019).

Constata-se então, que a disseminação de conteúdos de forma interdisciplinar foi pertinente no que diz respeito ao aproveitamento nas avaliações. Também é evidente que os índices de aprovação foram altos, mantendo médias anuais elevadas.

Após a fase de ensino foi desenvolvido um projeto real de análise e modelagem de um sistema. Os problemas a serem analisados foram observados na própria instituição, advindos de necessidades de áreas como psicologia, assistência social, controle acadêmico, entre outros. As equipes aplicaram técnicas de coleta de dados com o objetivo de desenvolver o documento de requisitos para posteriormente em laboratório confeccionar a modelagem de seus projetos em linguagem UML (diagrama de casos de uso e diagrama de classes).

Por fim, cada equipe apresentou seu projeto no *workshop* realizado em sala de aula, o que possibilitou a interação entre as equipes de desenvolvimento para troca de ideias e melhoramento do conhecimento adquirido. A Figura 1 mostra as equipes apresentando seus projetos em cada fase.

**Figura 1 - Apresentação dos projetos desenvolvidos pelas equipes**



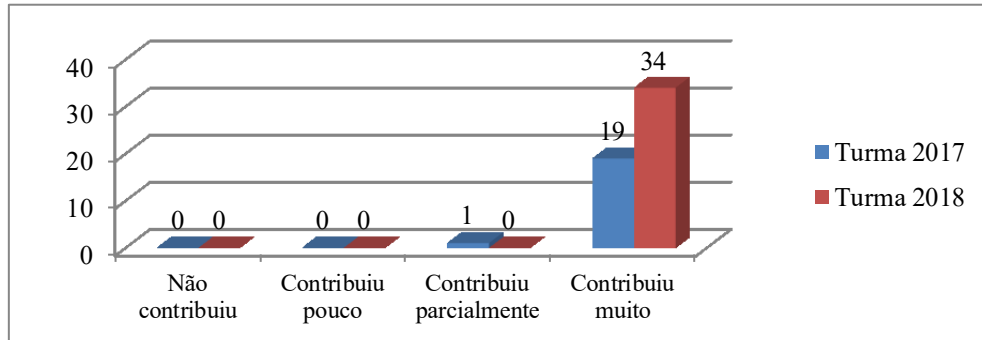
Fonte: O autor (2019).

Finalizados os projetos e apresentações, um questionário de percepção sobre a pesquisa foi aplicado a ambas as turmas. O questionário é baseado em cinco perguntas com respostas escalares, variando entre quatro opções de resposta. As quatro primeiras perguntas foram idênticas para as duas turmas, e a última pergunta voltada particularmente para a situação atual de cada turma em seu ano letivo.

No momento da aplicação do questionário estiveram presentes 34 alunos do segundo ano e 20 alunos do terceiro ano do ensino médio. Todos responderam voluntariamente de forma anônima. Após a coleta das respostas obteve-se os seguintes resultados:

**Pergunta 01:** *O ensino interdisciplinar das práticas de Análise de Sistemas integradas aos Conceitos da Orientação a Objetos contribuiu para seu entendimento sobre o ciclo do processo de software?*

**Figura 2 - Gráfico demonstrativo da primeira pergunta do questionário para ambas as turmas**

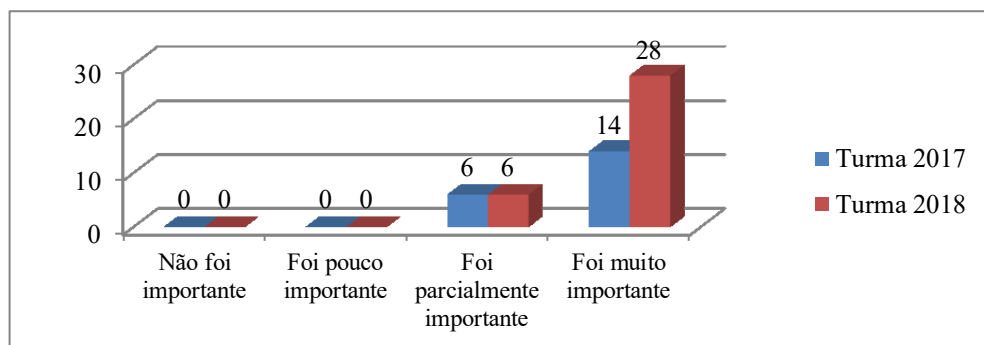


Fonte: O autor (2019).

Na primeira pergunta (Figura 2) a maioria das respostas foi positiva. Na turma de 2018 todos os alunos responderam que o novo paradigma de ensino contribuiu muito para seu aprendizado a cerca do ciclo do processo de *software*. Na turma de 2017, somente um dos vinte alunos respondeu que o projeto contribuiu razoavelmente. Estes dados mostram que os conteúdos selecionados de cada disciplina foram suficientes para estabelecer uma compreensão sobre todas as fases que compõe o processo de desenvolvimento de *software*.

**Pergunta 02:** *A aplicação de um projeto realístico de Análise de Sistemas e Modelagem baseada em Orientação a Objetos foi importante para seu aprendizado de como desenvolver software de qualidade?*

**Figura 3 - Gráfico demonstrativo da segunda pergunta do questionário para ambas as turmas**

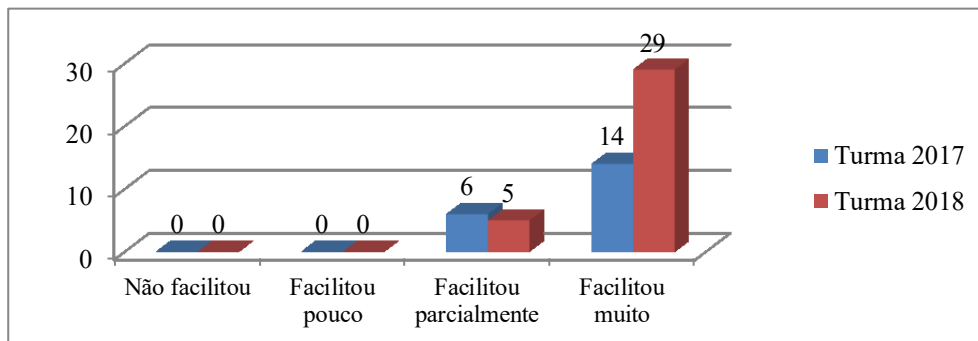


Fonte: O autor (2019).

Nesta pergunta (Figura 3) o objetivo foi verificar se os alunos compreenderam a importância de se realizar uma boa análise de requisitos, a fim de desenvolver *softwares* de qualidade que atendam as necessidades dos clientes e demandem pouca manutenção corretiva. Os dados obtidos mostram que a maioria dos alunos entendeu a necessidade da adoção das boas práticas de desenvolvimento.

**Pergunta 03:** *O ensino integrado das duas disciplinas facilitou o processo de elicitação e análise de requisitos durante a execução do projeto?*

**Figura 4 - Gráfico demonstrativo da terceira pergunta do questionário para ambas as turmas**

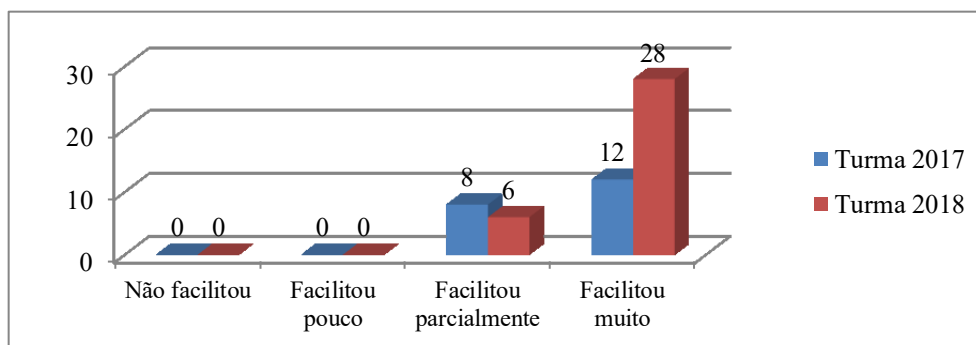


Fonte: O autor (2019).

Esta pergunta (Figura 4) diz respeito à primeira fase do ciclo de processo de *software*, a análise e elicitação de requisitos. Os dados mostram que na turma de 2018, vinte e oito dos trinta e quatro alunos responderam que facilitou muito o processo de análise do sistema. Já na turma de 2017 observa-se uma divisão maior, mas os resultados continuam positivos.

**Pergunta 04:** *O ensino integrado das duas disciplinas facilitou a atividade de modelagem durante a execução do projeto?*

**Figura 5 - Gráfico demonstrativo da quarta pergunta do questionário para ambas as turmas**



Fonte: O autor (2019).

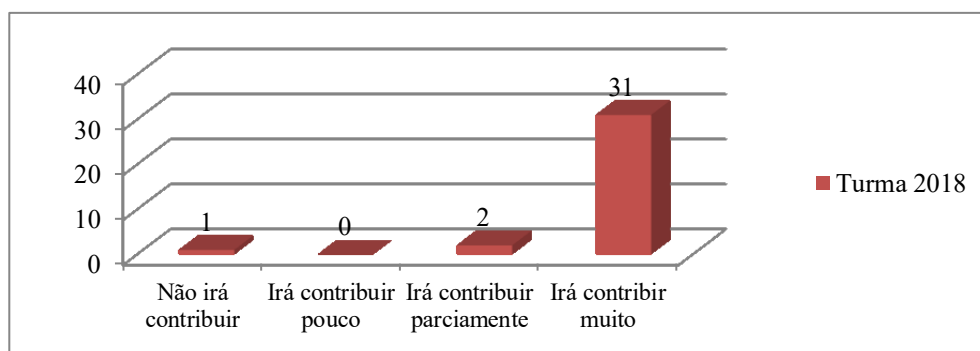
Na quarta pergunta (Figura 5), o questionamento gira em torno das práticas de modelagem. Para a turma de 2017 a divisão diminuiu em relação à pergunta anterior sobre as práticas de análise, mostrando que o método de ensino aplicado contribuiu muito para todas as atividades das fases iniciais do processo de desenvolvimento de *software*, em particular na atividade de modelagem.

A última pergunta do questionário foi um pouco diferente para cada turma em relação ao tempo verbal aplicado, uma vez que os alunos da turma de 2018 acabaram de cursar as disciplinas de Análise de Sistemas e Orientação a Objetos, finalizando o segundo ano do ensino médio, ou seja, ainda irão entrar no terceiro ano em 2019, por isso, para eles a pergunta é relacionada às perspectivas futuras sobre o que aprenderam nesse ano com o projeto e o que poderão realizar no ano subsequente. Já para a turma que cursou o segundo ano letivo em 2017, a quinta pergunta é relacionada à como o projeto auxiliou em seu desempenho nos

projetos reais de conclusão de curso, uma vez que esta turma finalizou o terceiro ano do ensino médio em 2018, atendendo as obrigações institucionais de apresentação de defesa de estágio supervisionado, ou apresentação de projeto de conclusão de curso com desenvolvimento de pesquisa científica. A seguir as perguntas realizadas particularmente a cada turma:

**Pergunta 05 para a turma de 2018:** *Você acredita que o ensino interdisciplinar e a aplicação do projeto realístico irão contribuir para o desenvolvimento dos projetos de conclusão do seu curso em 2019?*

**Figura 6 - Gráfico dos dados obtidos com a quinta pergunta do questionário para a turma de 2018**

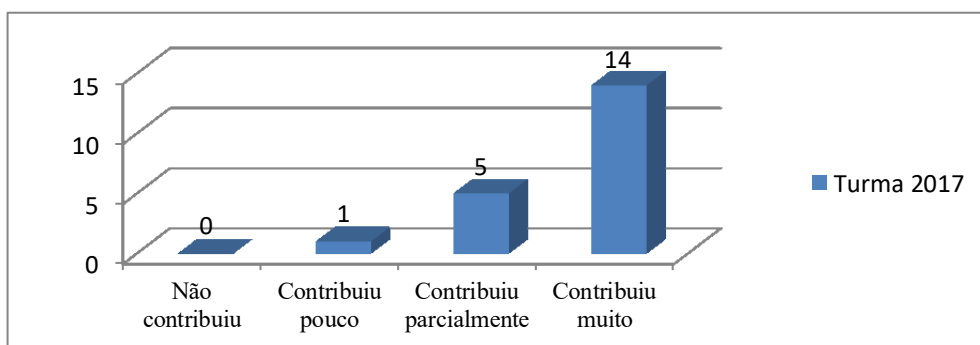


Fonte: O autor (2019).

A grande maioria dos alunos aprovados para o terceiro ano do ensino médio com início em 2019 acredita que a adoção do método de ensino e o formato de projeto realístico foram suficientes para consolidar os conhecimentos acerca dos conteúdos das duas disciplinas envolvidas no projeto. Apenas um aluno respondeu que a metodologia não foi suficiente para seu entendimento e aprendizado das técnicas e práticas que serão utilizadas no ano seguinte. No entanto, assim como as demais perguntas aplicadas a essa turma, o resultado positivo é significativo, mostrando um alto grau de relevância na adoção do método.

**Pergunta 05 para a turma de 2017:** *O ensino interdisciplinar e a aplicação do projeto realístico em 2017 contribuiu para o desenvolvimento dos projetos reais de conclusão de curso em 2018?*

**Figura 7 - Gráfico dos dados obtidos com a quinta pergunta do questionário para a turma de 2017**



Fonte: O autor (2019).





## XIV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

07 a 12 de dezembro de 2020

ISSN 2594-8237

Para a turma que cursou o segundo ano letivo em 2017 (a qual finalizou o terceiro ano em 2018), a importância do projeto se fez presente na prática, pois os alunos finalistas que optam por desenvolver soluções informatizadas precisam apresentar a documentação do sistema exigida pelo plano político e pedagógico do curso. Diante disso, a última pergunta do questionário aplicado a esta turma diz respeito à influência da pesquisa no processo de desenvolvimento dos projetos de conclusão.

Os dados obtidos mostram que quatorze dos vinte alunos finalistas julgou muito importante a contribuição técnica que o projeto ofereceu. Cinco discentes apontaram uma contribuição parcial, e apenas um participante apontou pouca contribuição do projeto. Analisando todas as perguntas aplicadas a essa turma, constata-se que o método aplicado foi de grande relevância para o ensino e aplicação prática de conceitos dos componentes curriculares envolvido.

### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino interdisciplinar representa um caminho alternativo para a educação nos dias atuais, pois, em um mundo cada vez mais dinâmico e conectado, a interação entre diferentes conceitos é de grande importância para garantir um processo de ensino diversificado e inclusivo. No que tange o ensino das disciplinas da Tecnologia da Informação, esse método educacional apresenta-se como uma alternativa eficiente para melhorar o aproveitamento do tempo e dos conteúdos disseminados.

Os dados apresentados nessa pesquisa mostram que a integração de componentes curriculares pode ser realizada de maneira prática e dinâmica em sala de aula, podendo tornar o processo de ensino mais interessante e despertar nos discentes a visão global a respeito da área em que se deseja atuar.

Com o projeto de ensino realizado constatou-se que para o desenvolvimento de *softwares* de qualidade, a integração dos conceitos de cada fase do ciclo de processo de *software* é de suma importância para aumentar a compreensão a respeito do todo. Nesse sentido, o projeto interdisciplinar contribuiu para que os discentes desenvolvessem maior potencial criativo, uma vez que puderam experimentar o processo na prática.

Portanto, os resultados obtidos apontam um alto grau de sucesso na aplicação do método interdisciplinar de ensino no IFAM-CITA, mostrando-se como uma metodologia promissora para a disseminação de conhecimentos acerca das disciplinas dos cursos de tecnologia. Diante do exposto, o projeto pode ser continuado com as futuras turmas, além de possibilitar a inserção de mais disciplinas ligadas ao processo, culminando em um cenário cada vez mais próximo ao ideal para a educação.



## REFERÊNCIAS

- BEZERRA, E. **Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- BOCHNIAK, R. **Questionar o conhecimento-Interdisciplinaridade na escola**. São Paulo: Loyola, 1992.
- CNCT. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. 3ª Edição (Resolução CNE/CEB nº 01/2014).
- FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa**. Campinas, SP: Papirus, 1994. 13ª Edição. 2006.
- GADOTTI, M. **História das idéias pedagógicas**. 5. ed. São Paulo: Ática, 1997.
- GASPARIN, J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. Coleção Educação Contemporânea. 4 ed. Campinas, SP. Autores Associados. 2007.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008.
- LIBÂNIO, J. C. **Tendências pedagógicas na prática escolar. Democratização da Escola Pública – a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. São Paulo: Loyola, 1992.
- PAVIANI, J. **Interdisciplinaridade: conceitos e distinções**. 2. ed. Caxias do Sul, RS: Educ, 2008.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 7. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011.
- SANTOMÉ, J. **Globalização e Interdisciplinaridade - O Currículo Integrado**. Porto Alegre: Editora Artes Medicas Sul LTDA, 1998.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2007.
- TONSIG, S. L. **Engenharia de Software: análise e projeto de sistemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.
- WAZLAWICK, R. S. **Análise e Projeto de Sistemas de Informação Orientados a Objetos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.