



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO

TÚLIO HENRIQUES COSTA

ANÁLISE DOS PROBLEMAS ENFRENTADOS POR ALUNOS DE PROGRAMAÇÃO

CAMPINA GRANDE – PB
2013

TÚLIO HENRIQUES COSTA

ANÁLISE DOS PROBLEMAS ENFRENTADOS POR ALUNOS DE PROGRAMAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso, Apresentado
como pré-requisito para a obtenção do título de
Licenciado em Computação pela Universidade
Estadual da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Frederico Moreira Bublitz.

CAMPINA GRANDE – PB
2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL-UEPB

C837a Costa, Túlio Henriques.
Análise dos problemas enfrentados por alunos de programação [manuscrito] / Túlio Henriques Costa. – 2013.
47 f. : il. color.

Digitado

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologias, 2013.

“Orientador: Prof. Dr. Frederico Moreira Bublitz, Departamento de Computação”.

1. Programação. 2. Evasão escolar. 3. Rendimento escolar. I. Título.

21. ed. CDD 005

Trabalho de Conclusão de Curso, Análise dos Problemas Enfrentados por Alunos de Programação, apresentado por Túlio Henrique Costa como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Computação outorgado pela Universidade Estadual da Paraíba.

APROVADO EM 06/09/13

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Frederico Moreira Bublitz.
Orientador



Prof. Dr. Eanes Torres Pereira
Examinador



Prof. Msc. Edson Holanda Cavalcante Junior
Examinador

*Aos meus pais, Sebastião Costa e Maria de
Fátima Henriques minha eterna gratidão.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais por me incentivar e fornecer todo o suporte para eu estar onde estou hoje.

Agradeço ao apoio dado pelos professores durante toda essa caminhada acadêmica, em especial ao professor Frederico Moreira Bublitz, pelas oportunidades oferecidas e pelo potencial que ele enxergou em mim ao longo do curso. Aos professores que me apoiaram na seleção do mestrado, Djalma Carvalho e Kátia Galdino, obrigado pelo incentivo. Aos professores Adriano Santos e Luciana Gomes pelo incentivo referente a publicações científicas. E os demais professores do curso de Licenciatura em Computação que contribuíram de alguma forma para minha formação.

Aos amigos que fiz ao longo do curso, em especial a rapaziada do FIFA, Jonatah, João e Pablo vulgo urso. Aos demais, Hélder, Rodrigo, Ítalo, Mércio, Daniel, Ester e outros que tive a oportunidade de estudar em conjunto. Aos amigos do SIGh, Fábio e Edna, pelas trocas de experiência e conhecimento durante essa caminhada. E aos muitos que por algum motivo seguiram outro caminho, e que tive a oportunidade de conhecer ao longo do curso.

“Se você faz o que todo mundo faz, chega aonde todos chegam. Se você quer chegar aonde a maioria não chega, precisa fazer algo que a maioria não faz.”

Roberto Shinyachiki

RESUMO

Os estudantes de Computação costumam apresentar dificuldades em disciplinas de Programação. Muitos deles não conseguem compreender os conceitos iniciais, o que acaba contribuindo para a elevação do grau de reprovação e evasão em disciplinas da área. Para contornar esse problema, faz-se necessário investigar e analisar as causas tanto internas quanto externas ao aluno, que influenciam os mesmos no processo de ensino-aprendizagem. Neste trabalho acadêmico, apresentam-se os resultados preliminares de uma pesquisa de campo realizada com alunos do curso de Computação da Universidade Estadual da Paraíba, onde se propôs uma discussão inicial acerca dos fatores que levam os alunos ao baixo rendimento nas disciplinas de Programação.

PALAVRAS-CHAVE: Programação, evasão em disciplinas, dificuldades.

ABSTRACT

It is very common that Students of Computing face difficulties in Programming disciplines, many of them cannot understand the initial concepts. Due to this difficulty, the number of students that fail in such disciplines and consequently abandon the course has increased. To address this problem, it is necessary to investigate and analyze what are the difficulties, both internal and external to the student, that influence them in this process. In this academic work, we present the preliminary results of a field survey conducted with students of Computing from State University of Paraíba, where we propose an initial discussion about the factors that lead students to have a low performance in the disciplines of Programming.

KEYWORDS: Programming, evasion in disciplines, difficulties.

LISTA DE GRÁFICOS

1. GRÁFICO 1 – Distribuição de participantes por período no curso	24
2. GRÁFICO 2 – Tempo de Locomoção até a instituição.....	25
3. GRÁFICO 3 – Aquisição de livros na biblioteca	27
4. GRÁFICO 4 – Prática de exercícios de Programação.....	28
5. GRÁFICO 5 – Histórico de reprovações em disciplinas de Programação.....	29
6. GRÁFICO 6 – Problemas de atenção nas aulas	30

LISTA DE TABELAS

1. TABELA 1 – Escalas do QVA	15
2. TABELA 2 – Escalas do QVA-r	17
3. TABELA 3 – Escalas do Questionário Proposto.....	22
4. TABELA 4 – Fatores de impacto no processo de ensino-aprendizagem	32
5. TABELA 5 – Alunos Reprovados vs. Alunos Aprovados em Programação.....	33

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1. QVA - Questionário de Vivências Acadêmicas	15
2.2. QVA-r - Questionário de Vivências Acadêmicas Reduzido.....	17
3. TRABALHOS RELACIONADOS.....	18
4. QUALIFICAÇÃO DO PROBLEMA.....	20
a. O aluno utiliza métodos inadequados de estudo	20
b. Desmotivação por parte do aluno	20
c. Recursos insuficientes para o aprendizado extraclasse	21
d. Atraso ou evasão às aulas.....	21
e. O aluno não consegue acompanhar o conteúdo	21
5. MATERIAL E MÉTODO.....	22
6. RESULTADOS.....	25
6.1. PRIMEIRA ESCALA: Pessoal	25
6.2. SEGUNDA ESCALA: Institucional	26
6.3. TERCEIRA ESCALA: Estudo.....	27
6.4. QUARTA ESCALA: Dificuldade	29
7. DISCUSSÃO.....	31
7.1. Relação Entre Aprovados e Reprovados em Programação	33
8. CONCLUSÕES.....	35
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
APÊNDICES	
APÊNDICE A – TERMO DE ACEITE PARA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO	43
APÊNDICE B – MODELO DE QUESTIONÁRIO DE PESQUISA APLICADO	44

1. INTRODUÇÃO

O Ensino Superior tem seu foco na formação profissional e científica dos alunos. Espera-se, portanto, que os estudantes adquiram habilidades necessárias para resolver problemas reais o mais rápido possível (MOTA *et al.*, 2009).

Nos cursos de Computação (e.g., Licenciatura em Computação, Ciência da Computação, Engenharia da Computação e Análise de Sistemas) as disciplinas de Programação são consideradas as bases para uma boa formação ao aluno, abrindo um leque para uma série de áreas tais como Engenharia de *Software* e Teoria da Computação de acordo com a ACMC (2013).

As disciplinas de Programação têm o propósito de fazer com que os alunos sejam capazes de construir programas com a finalidade de resolver problemas reais simples. Sendo assim, é comum que nas disciplinas iniciais de Computação, os estudantes se sintam desafiados frente aos conceitos de Programação (PÍCCOLO *et al.*, 2010).

Embora componham a base de qualquer curso de Computação, um dos problemas enfrentados nesses cursos recai justamente no ensino-aprendizagem das disciplinas ligadas à Programação. Grande parte dos estudantes apresenta dificuldade em compreender os conceitos iniciais, aumentando, cada vez mais, o índice de evasão e reprovação nas disciplinas desta área (PRIETCH e PAZETO, 2010).

Muitas vezes a complexidade de um conteúdo pode gerar o desinteresse por parte dos alunos, que se sentem atordoados, refletindo em seu desempenho na disciplina. Metodologias seguindo novos paradigmas educacionais estão surgindo, mas o resultado embora positivo, ainda não toma proporções aceitáveis para a diminuição do índice tratado (FRANÇA *et al.*, 2010).

Existem alguns trabalhos que tentam minimizar esses problemas, em sua maioria focada no fator motivacional do aluno (SCAICO *et al.* 2012, BARBOSA *et al.* 2011, SOUZA 2009, ESTRÁZULAS *et al.* 2009). Segundo Rapkiewicz *et al.* (2006), um dos problemas mais significativos do ensino de Programação é o costume de decorar o conteúdo, que é agravado com a proposição constante de problemas com enunciados

textuais. Zanini e Raabe (2012) relatam a forma com a qual a maior parte dos enunciados dos problemas é apresentada aos alunos, geralmente de forma objetiva e sem contextualização.

Porém, é possível que existam outros fatores internos e externos ao aluno (e.g., instalações e o suporte oferecido pela instituição de ensino, práticas e metodologias utilizadas pelos professores, vida social do aluno, práticas e métodos de estudo, etc.) que ainda não estão muito claros, e que podem agravar ainda mais esse quadro de reprovação e evasão. Tais fatores podem variar de aluno para aluno, e a intensidade com a qual esses fatores podem influenciá-los no processo de ensino-aprendizagem ainda é desconhecida.

Em face ao que foi exposto, fica claro que existe uma necessidade crescente de contornar os problemas que têm afetado o desempenho dos alunos. Para isso, deve-se antes de qualquer coisa, identificar as causas que influenciam o baixo rendimento dos mesmos em disciplinas relacionadas ao ensino de Programação. Somente dessa forma se torna possível atacar o problema em sua origem aumentando a possibilidade de reverter esse quadro.

Neste trabalho de conclusão de curso, apresentam-se resultados de um experimento realizado com turmas de Programação do curso de Computação da Universidade Estadual da Paraíba. O trabalho está organizado da seguinte forma: na Seção 2 é apresentada a fundamentação teórica do trabalho; na Seção 3 são descritos os trabalhos relacionados; na Seção 4 são detalhadas as hipóteses que possivelmente explicam os problemas enfrentados por alunos de Programação; na Seção 5 descrevem-se o material e o método utilizado para a realização do experimento; na Seção 6 é feita uma análise preliminar dos dados obtidos com o experimento; a Seção 7 contém algumas considerações sobre o experimento; por fim na Seção 8 são apresentadas as conclusões deste trabalho.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Estudos vêm sendo realizados com o intuito de avaliar a forma como os alunos se adaptam a algumas das exigências da vida acadêmica, a exemplo os questionários QVA e QVA-r, bastante conhecidos na literatura. (SOARES *et al.*, 2011; IGUE *et al.*, 2008; IMAGINÁRIO e VIEIRA, 2011)

2.1. QVA – Questionário de Vivências Acadêmicas

O QVA é um questionário desenvolvido em 1997 (ALMEIDA e FERREIRA, 1997, 1999; ALMEIDA *et al.*, 1999), e foi utilizado com frequência em Portugal, na época em que foi desenvolvido, na investigação psicológica de estudantes que frequentavam o ensino Superior. O QVA é composto de 170 questões que foram subdivididas em 17 escalas, como ilustra a Tabela 1.

Tabela 1. Escalas do QVA

Escala	Descrição
<i>Adaptação à instituição</i>	Avalia se o aluno se sente bem ou mal na instituição, se está adaptado aos horários e ao funcionamento dos serviços, se gosta da instituição que frequenta, etc.
<i>Envolvimento em atividades extracurriculares</i>	Avalia se os alunos participam de iniciativas associativas, atividades culturais, recreativas e desportivas do campus, etc.
<i>Relacionamento com os colegas</i>	Avalia as amizades, expressões de sentimentos, a tolerância intercultural, a interação e cooperação com pares, etc.
<i>Adaptação ao curso</i>	Avalia se o aluno gosta do curso, sua percepção da organização e da qualidade das disciplinas, se o aluno associa seu curso ao mundo profissional, etc.
<i>Relacionamento com os professores</i>	Avalia o diálogo com os professores, a possibilidade de contato extraclasse, a opinião dos alunos sobre a disponibilidade de tempo dos professores para atendimento, etc.
<i>Métodos de estudo</i>	Avalia o acompanhamento das aulas, a consulta da bibliografia, a organização dos apontamentos, etc.

<i>Bases de conhecimentos para o curso</i>	Avalia o nível de conhecimento dos alunos em disciplinas exigidas pelo curso, capacidade de leitura e escrita, etc.
<i>Ansiedade na avaliação</i>	Avalia o comportamento ansioso dos alunos durante a preparação e realização de testes, exames, etc.
<i>Gestão do tempo</i>	Avalia a organização do tempo, realização de trabalhos em períodos dentro do cronograma, gestão de tempo de estudo e de lazer, etc.
<i>Desenvolvimento de carreira</i>	Avalia o investimento do aluno no curso, as perspectivas profissionais dos alunos, vocação, etc.
<i>Autonomia</i>	Avalia a independência do aluno.
<i>Percepção pessoal de competências cognitivas</i>	Avalia a capacidade de resolução de problemas, flexibilidade e profundidade de pensamento, etc.
<i>Autoconfiança</i>	Avalia as expectativas do aluno frente ao seu rendimento acadêmico ou em relação ao término do curso, a inferência das expectativas de colegas e professores ao seu respeito, etc.
<i>Bem-estar psicológico</i>	Avalia a satisfação com a vida, o equilíbrio emocional, a estabilidade afetiva, a felicidade e o otimismo do aluno, etc.
<i>Bem-estar físico</i>	Avalia aspectos relacionados ao sono e a alimentação, saúde, o consumo de substâncias, etc.
<i>Gestão dos recursos econômicos</i>	Avalia os problemas na gestão financeira, dificuldades econômicas, situações de compromisso frente a verba disponível, etc.
<i>Relacionamento com a família</i>	Avalia o relacionamento com os pais, o apoio dos mesmos, etc.

Fonte: Adaptado de Almeida *et al.* (2003)

Embora o QVA aborde um largo conjunto de informações que ajudam a compreender o universo dos alunos que frequentam o Ensino Superior, ele apresenta algumas dificuldades de utilização, e sua principal é a larga quantidade de questões a serem propostas aos alunos de forma a cobrir todas as escalas tratadas na Tabela 1.

2.2. QVA-r – Questionário de Vivências Acadêmicas Reduzido

O QVA-r surgiu com o intuito de amenizar as dificuldades encontradas na aplicação do QVA (ALMEIDA *et al.*, 2003). De 170 questões encontradas no QVA, o QVA-r aborda apenas 60 questões, que foram distribuídos em 5 escalas, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2. Escalas do QVA-r

Escala	Descrição
<i>Pessoal</i>	Avalia o bem estar do aluno, parte física, psicológica, etc.
<i>Interpessoal</i>	Avalia o relacionamento com os pares, relações íntimas, questões relacionadas com o envolvimento em atividades extracurriculares, etc.
<i>Curso-carreira</i>	Avalia a adaptação ao curso, as aprendizagens no curso e as perspectivas de carreira.
<i>Estudo</i>	Avalia as competências de estudo do aluno, os hábitos de trabalho, a gestão de tempo, a utilização da biblioteca e outros recursos de aprendizagem, etc.
<i>Institucional</i>	Avalia o interesse pela instituição, o desejo de prosseguir na mesma com seus estudos, a percepção da qualidade dos serviços, estruturas existentes, etc.

Fonte: Adaptado de Almeida *et al.* (2003)

Granado *et al.* (2005) aplicaram o QVA-r em uma amostra de 626 alunos de duas universidades brasileiras, sendo uma pública e uma privada, e obtiveram resultados satisfatórios, contribuindo para a validação e adaptação do QVA-r à realidade do Brasil, reduzindo o questionário de 60 para 55 questões, divididas nas dimensões: Pessoal (14 questões), Interpessoal (12 questões), Curso-carreira (12 questões), Estudo (9 questões) e Institucional (8 questões). Algumas pesquisas no Brasil vêm utilizando essa versão adaptada do QVA-r, a exemplo de Noronha *et al.* (2009), Bardagi *et al.* (2005) e Schleich (2006).

3. TRABALHOS RELACIONADOS

Embora seja uma área bastante importante a ser explorada, o ensino-aprendizagem de programação é um tema carente de pesquisas como mostra a literatura, principalmente pesquisas com enfoque sobre teorias ou modelos de aprendizagem (SHEARD *et al.*, 2009). Aureliano e Tedesco (2012) mostram como se encontra o panorama atual das publicações científicas no Brasil referente ao ensino-aprendizagem de programação para iniciantes, em que a maior parte dos pesquisadores propõe o uso de ferramentas de *software* para o auxílio aos alunos.

Dos Santos e Costa (2006) relatam de acordo com a literatura, uma série de problemas de ensino de Algoritmos e Programação em conjunto com estratégias para solucionar tais problemas. Segundo os autores, a falta de compreensão do raciocínio lógico pode ser a principal razão pelo alto índice de reprovação dessas disciplinas e, em alguns casos, pela desistência do curso. Já Pereira Júnior e Rapkiewicz (2004) alertam que não se pode afirmar a existência de uma solução que resolva os problemas do ensino-aprendizagem dos fundamentos de Programação em sua totalidade.

Em “Estudo sobre a Evasão em um Curso de Licenciatura em Informática e Considerações para Melhorias”, Prietch e Pazeto (2010) analisam os motivos que levam ao elevado índice de evasão em um curso de Licenciatura em Informática, apresentando sugestões para amenizar este índice, tais como a transparência para que o aluno conheça o funcionamento do curso, os projetos de pesquisa em desenvolvimento, entre outras oportunidades que possam motivar e despertar o interesse dos alunos.

Em Ribeiro *et al.*, (2012), apresenta-se uma visão geral referente ao ensino-aprendizagem de Programação e de Algoritmos de acordo com três eventos considerados referência no Brasil sobre Informática e Educação, o SBIE, WIE e o WEI. Uma solução proposta pelos autores é a aplicação de um modelo de programação visual que mostrou resultados satisfatórios no auxílio ao ensino-aprendizagem de Programação.

Dentre os trabalhos que procuraram identificar e compreender as dificuldades de aprendizagem dos alunos, destaca-se o de Ambrósio *et al.* (2011) no qual os autores identificaram possíveis responsáveis pelas dificuldades dos alunos, dentre eles a

capacidade de organizar as soluções em passos sequenciais e a capacidade de abstração de um problema de programação. Além disso, uma das contribuições do trabalho foi a confirmação de que alunos com menor rendimento procuram partir diretamente para a resolução dos problemas por meio de codificação, enquanto alunos com melhor rendimento procuram antes de tudo uma solução abstrata para o problema (AMBRÓSIO *et al.*, 2011).

Alguns trabalhos abordam a forma com a qual os alunos chegam à solução final de um determinado problema, como o de Piech *et al.* (2012) que propõem uma metodologia para a criação de um modelo gráfico de como os alunos progridem na resolução de uma atividade. Outros trabalhos mostram a importância da prática em laboratórios, considerada mais importante que a aula expositiva segundo os alunos (TAN *et al.*, 2009).

Diante dos trabalhos que focam no ensino-aprendizagem de programação, sente-se falta de um que aborde não apenas fatores internos ao aluno (e.g. capacidade cognitiva), mas também fatores externos que possam contribuir para o agravamento do alto índice de evasão e reprovação nas disciplinas de Programação, como por exemplo o suporte oferecido pela instituição de ensino, fatores sociais, etc. Portanto, a motivação deste trabalho se dá por analisar fatores internos e externos ao aluno que possam interferir em seu desempenho acadêmico.

4. QUALIFICAÇÃO DO PROBLEMA

Diante das dificuldades encontradas por alunos de Programação, faz-se necessário analisar o ponto central dessa problemática, o porquê do aluno não estar aprendendo e que fatores estão influenciando para que isso aconteça. Mas será que o problema está relacionado apenas ao aluno? E os professores? E a instituição? O problema parece ser bem mais amplo.

Ao analisar o papel do professor, nota-se que caso ele seja o responsável pela problemática em questão, pode-se deduzir que ele pode não estar conseguindo transmitir o conteúdo como deveria. Isso pode ser explicado de acordo com quatro vertentes: (i) o professor não domina o conteúdo; (ii) o professor não possui uma formação condizente com o cargo que ocupa; (iii) o professor não tem didática; (iv) a instituição não oferece condições para o professor ensinar (LIBÂNEO, 1998; PIMENTA, 2009).

Na última vertente, pode-se eximir a totalidade da culpa do professor, que passa a encontrar obstáculos impostos pela instituição de ensino. A estrutura oferecida pela instituição (e.g. sala de aula informatizada, biblioteca, etc.) supostamente influencia no processo de desenvolvimento do aluno.

Relacionando a problemática ao próprio aluno, possivelmente pode-se explicá-la seguindo algumas hipóteses:

- a) **O aluno utiliza métodos inadequados de estudo:** um dos problemas citados por Santos e Costa (2006), é a forma como os alunos lidam com seus estudos, em sua maioria memorizando o conteúdo, o que reflete em seus desempenhos à medida que o nível de abstração do conteúdo exige uma maior interação do aluno. No âmbito da Programação, a não utilização de algumas técnicas possivelmente interfere no desempenho do aluno, tais como: teste de soluções, a interpretação ou elicitación dos requisitos (Mendonça *et al.* 2008), entre outros.
- b) **Desmotivação por parte do aluno:** a desmotivação dos alunos em disciplinas da área de Programação pode ser resultado de práticas antiquadas do processo ensino-aprendizagem. A complexidade de um conteúdo também pode gerar o desinteresse por parte dos alunos, o que conseqüentemente acarretaria na evasão

da disciplina. Porém, essa desmotivação pode ser resultado da falta de conhecimento prévio do aluno como mostra a Seção 4e, ou de metodologias de avaliação tradicionais, ou de uma grande distância transacional (Moore, 1993), entre outros fatores.

- c) **Recursos insuficientes para o aprendizado extraclasse:** é notório que com o avanço das tecnologias digitais, o processo de ensino-aprendizagem não se limite às paredes da sala de aula. Com o auxílio da Internet, segundo Dias *et al.* (2011) é possível que esse processo ocorra em diferentes locais e em diferentes momentos, tornando o computador e a Internet recursos indispensáveis para o aprendizado extraclasse.
- d) **Atraso ou evasão às aulas:** é comum nas Universidades que alguns alunos geralmente se atrasem para as aulas devido a compromissos que fogem de seus controles, tais como vínculos empregatícios, distância entre suas residências e a instituição de ensino, meios de transporte, etc. Porém, esses atrasos possivelmente podem interferir no desenvolvimento acadêmico do aluno ao passarem de atrasos esporádicos para rotineiros, o que conseqüentemente acarreta na evasão às aulas ou simplesmente na desistência da disciplina ou até mesmo do curso.
- e) **O aluno não consegue acompanhar o conteúdo:** alguns motivos pelos quais o aluno pode ter seu rendimento afetado é o fato de o mesmo não conseguir acompanhar o conteúdo. Isso se dá por diversos outros fatores, tais como: o conhecimento prévio adquirido no ensino básico ou em disciplinas anteriores, problemas com falta de atenção, a falta de interesse do aluno com a disciplina, este último muitas vezes causado pela desmotivação descrita na Seção 4b.

5. MATERIAL E MÉTODO

Com o objetivo de identificar e analisar os fatores que interferem no desempenho de alunos em disciplinas de Programação, a ponto de prejudicar o processo ensino-aprendizado como um todo, propôs-se a realização de uma pesquisa de campo por meio de um experimento envolvendo alunos de turmas de Programação em cursos de Computação.

Como ponto de partida, foi proposto reduzir ainda mais a quantidade de escalas presentes no QVA e em sua forma já reduzida, QVA-r, e adaptá-las ao contexto escolhido: identificar as causas que influenciam o baixo rendimento dos alunos em disciplinas relacionadas ao ensino de Programação. As escalas *Interpessoal* e *Curso-carreira* não foram analisadas, pois o foco da pesquisa não era avaliar o bem estar psicológico e a relação dos alunos com o ambiente de ensino. Foi então necessário acrescentar uma nova escala, *Dificuldade*, a qual avalia as possíveis dificuldades que os alunos possam apresentar em meio aos estudos.

Tabela 3. Escalas do Questionário Proposto

Escala	Descrição
<i>Pessoal</i>	Conhecer o perfil do aluno quanto a informações pessoais, sociais, etc.
<i>Institucional</i>	Conhecer as condições da instituição de ensino.
<i>Estudo</i>	Conhecer as práticas e as formas de estudo dos alunos.
<i>Dificuldade</i>	Conhecer as dificuldades dos alunos.

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Em seguida, um experimento foi realizado por meio de um questionário de pesquisa, descrito no Apêndice B, composto por 31 questões objetivas, sendo estas divididas em quatro escalas que representam os objetivos da pesquisa, baseados nas escalas da Tabela 3. Dos itens propostos, temos a seguinte distribuição de acordo com o modelo: Pessoal (14 questões), Institucional (3 questões), Estudo (7 questões) e Dificuldade (7 questões).

Pessoal: Nesta escala do experimento, tem-se por objetivo conhecer o perfil do aluno quanto a informações pessoais e sociais. Para isso, são levantadas as formas e

condições de locomoção para a instituição, tempo de deslocamento entre residência e instituição, turnos de estudo e período o qual o aluno se encontra matriculado, carga horária de vínculos empregatícios (caso possua), tempo de uso semanal de um computador e o tipo de internet utilizado pelo aluno (se possuir) em sua residência.

Institucional: O objetivo desta segunda escala é conhecer as condições de infraestrutura da instituição. São abordadas questões sobre o auxílio aos alunos por meio de salas de aula informatizadas, e a caracterização das mesmas quanto aos tipos de computadores, acesso à Internet, presença de *software* necessário às aulas e horários disponíveis para o suporte aos alunos. Ainda nesta escala, é discutida uma questão referente à disponibilidade de livros necessários às aulas.

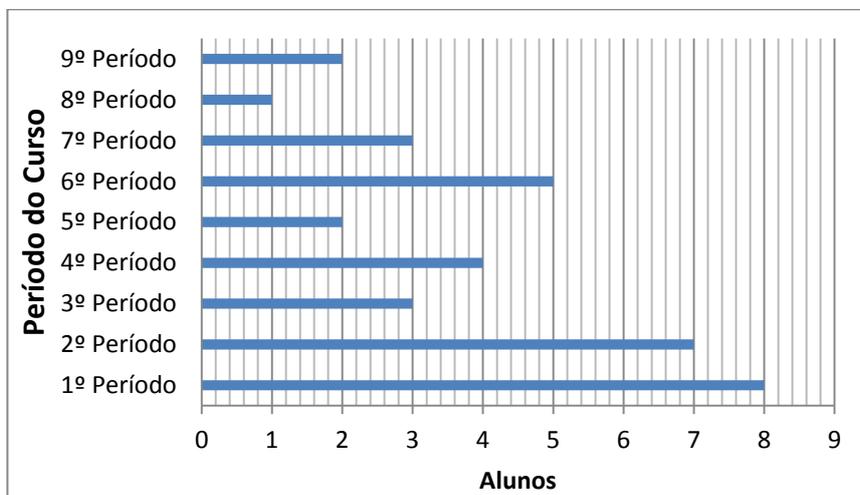
Estudo: Nesta escala, o aluno é questionado quanto às suas práticas de estudo frente a problemas gerais e específicos de Programação, com a finalidade de conhecer como o mesmo lida com seu próprio estudo. De forma geral, são abordadas questões sobre o tempo semanal dedicado à resolução de problemas, o cenário de estudo rotineiro utilizado pelo aluno, estratégias para resolução de problemas, verificação de correção das soluções de problemas, estratégias utilizadas para testes, formas de tirar dúvidas, e por fim, sobre a atitude do aluno ao não conseguir resolver um problema.

Dificuldade: Por fim, nesta última escala o aluno é questionado quanto ao seu conhecimento prévio, e o seu grau de atenção rotineiro. Algumas questões sobre o histórico em disciplinas relacionadas à Programação e cálculo são impostas aos alunos, que por conseguinte são questionados sobre seus níveis de raciocínio lógico, de atenção e percepção nas aulas e atividades de Programação. Ao término da escala, o aluno é indagado sobre seu interesse em resolver atividades previamente agendadas.

Após a elaboração do questionário, que passou por um estudo piloto contando com 5 participantes, dando origem à versão final presente no Apêndice B, foram obtidos dados de 35 alunos de um total de 235 matriculados no curso de Licenciatura em Computação da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). A coleta de dados foi realizada no período de um mês, contando com a presença de alunos dos primeiros períodos letivos - que já tiveram contato com a disciplina de algoritmos - ao último do curso de acordo com o Gráfico 1 que ilustra a distribuição dos alunos participantes por período do curso. A participação dos alunos do primeiro período no experimento foi condicionada à época a qual o experimento foi realizado, possibilitando que aqueles que

estavam ao término do semestre letivo participassem do mesmo, contando com uma experiência inicial em disciplinas de lógica de Programação e algoritmos.

Gráfico 1 – Distribuição de participantes por período no curso



Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

A realização do experimento se deu por meio da ferramenta de formulários Google Forms¹ fornecida pela Google², a qual permitiu que os alunos participassem do experimento a qualquer momento do dia por meio da Internet. Aos alunos que fossem participar do experimento, um termo de aceite (Apêndice A) foi exposto aos alunos antes da apresentação do questionário mostrando as intenções dos pesquisadores com os dados dos alunos e estes, se de acordo, seguiam para a resolução do questionário. Os dados obtidos foram submetidos inicialmente a uma análise preliminar, onde foi possível relacionar os resultados de acordo com as hipóteses descritas na Seção 4.

¹ <http://www.google.com/google-d-s/forms/>.

² A Google é uma empresa multinacional de serviços online e *software* dos Estados Unidos que hospeda e desenvolve uma série de serviços e produtos baseados na internet, <http://www.google.com/>.

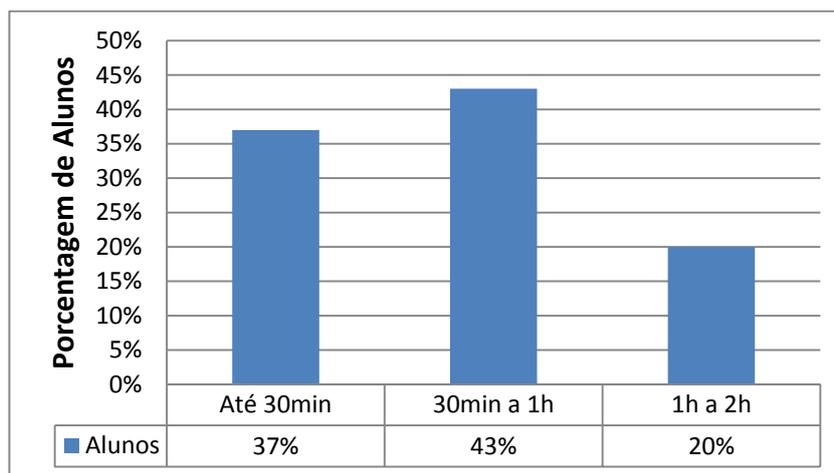
6. RESULTADOS

Após a coleta de dados, foram analisadas as quatro escalas de acordo com as escalas descritas na Seção 5, e seus resultados vistos a seguir.

6.1. PRIMEIRA ESCALA: Pessoal

Dentre os alunos participantes do experimento, tem-se o total de 91% residentes na cidade da instituição de ensino. Em sua totalidade, 46% dos participantes se locomovem por meio de ônibus coletivo (que circulam dentro da cidade), o que possivelmente acarreta em atrasos às aulas prejudicando-os no processo de ensino-aprendizagem, o que valida a hipótese “Atraso ou evasão às aulas” descrita na Seção 4d.

Gráfico 2 – Tempo de Locomoção até a instituição



Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

Embora em sua maioria os participantes do experimento residam na cidade a qual a instituição de ensino se localiza, a distância entre a residência dos mesmos e a instituição foi levada em conta. O tempo médio de locomoção entre os dois pontos citados anteriormente foi questionado no experimento, o qual revela, segundo o Gráfico 2, que 43% dos participantes levam de 30 minutos a 1 hora para chegar ao destino, enquanto 37% levam até 30 minutos para realizar o percurso. 20% dos alunos levam de 1 a 2 horas ou mais para completar o percurso, gerando um possível cansaço, o que também os leva à hipótese “Atraso ou evasão às aulas”.

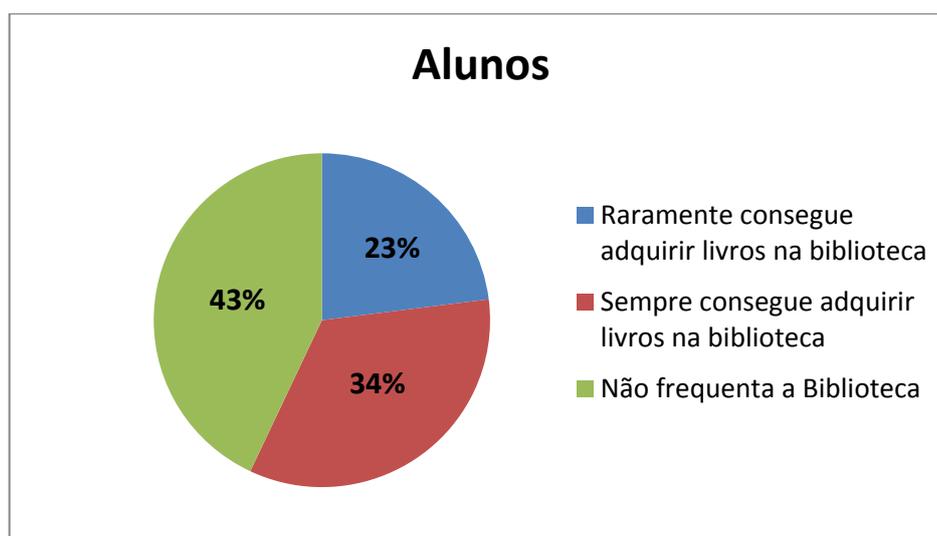
A condição de locomoção dos participantes quanto ao cumprimento de horários também foi avaliada no experimento. Ao todo 68% afirmaram que seus meios de locomoção geralmente ou sempre são pontuais, enquanto 32% geralmente ou sempre se atrasam, o que possivelmente explica a dificuldade enfrentada por alunos de Programação novamente por meio da hipótese “Atraso ou evasão às aulas”.

Outro fator abordado no experimento foi o fato de os alunos possuírem vínculos empregatícios, os quais possivelmente podem caracterizar a hipótese “Atraso ou evasão às aulas” por proximidade de horários entre trabalho e aulas ou a hipótese “O aluno não consegue acompanhar o conteúdo” descrita na Seção 4e, gerada pelo cansaço devido à carga horária. O experimento mostrou que 54% dos participantes possuem emprego, dentre eles, 79% possuem uma carga horária de 31 a 44 horas semanais ou superior.

6.2. SEGUNDA ESCALA: Institucional

O primeiro item abordado correspondeu à presença de salas de aula informatizadas e suas características presentes. Os participantes em sua totalidade responderam que a instituição apresentava tais salas, com a presença de Internet, porém o acesso às salas era possível apenas no horário das aulas, logo a falta de espaço para os alunos estudarem fora do expediente de aula valida a hipótese “Recursos insuficientes para o aprendizado extraclasse”. 60% dos participantes destacaram os computadores como adequados (razoáveis ou de última geração), enquanto os outros 40% caracterizaram os computadores como defasados (lentos).

O segundo item abordado referiu-se aos computadores quanto à presença de programas de *software* necessários às aulas neles instalados. Ao todo, 55% dos participantes relataram que os computadores das salas de aula informatizadas da instituição não possuem ou raramente possuem os programas de *software* em questão, enquanto 37% afirmaram que possuem, mas alguns funcionam inadequadamente. A menor parcela dos participantes, cerca de 8% relataram que os computadores possuem os programas de *software* e funcionam adequadamente. Esses dados confirmam que a instituição precisa de melhorias para que esse índice seja amenizado.

Gráfico 3 - Aquisição de livros na biblioteca

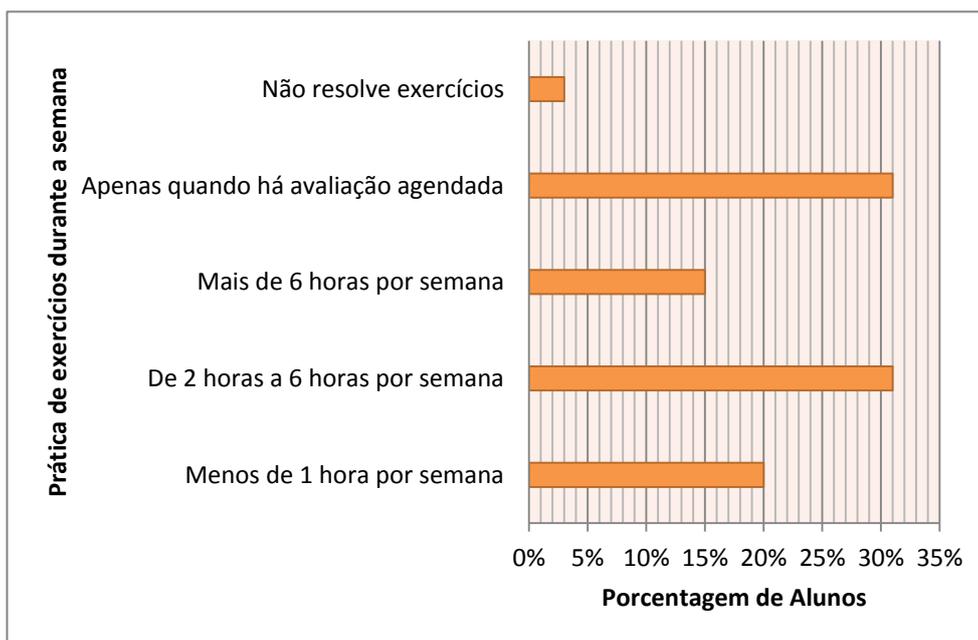
Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

Por fim, no último item abordado sobre este tópico, os participantes foram questionados se os mesmos conseguem obter os livros indicados por professores nas bibliotecas da instituição. Os resultados obtidos não foram os melhores, de acordo com o Gráfico 3, cerca de 43% dos entrevistados afirmaram não frequentar a biblioteca da instituição, 23% raramente conseguem os livros pois, ou os mesmos estão ocupados ou a biblioteca não possui o livro indicado pelo professor, e apenas 34% conseguem obter os livros requisitados.

6.3. TERCEIRA ESCALA: Estudo

Os resultados do experimento ilustrados pelo Gráfico 4 mostram que aproximadamente 54% dos participantes resolvem problemas voltados à Programação fora do expediente de aula apenas quando há avaliação agendada, esporadicamente - menos de 1 hora - , ou simplesmente não resolvem, comprovando a hipótese “O aluno utiliza métodos inadequados de estudo” descrita na Seção 4a, enquanto 31% costumam resolver problemas entre 2 e 6 horas semanais, sobrando a pequena fatia de 15% dos participantes que superam a marca das 6 horas semanais.

Gráfico 4 – Prática de exercícios de Programação



Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

Os participantes também relataram suas estratégias utilizadas para a resolução de problemas de Programação: cerca de 60% ao se depararem com um problema, procuram entendê-lo para em seguida transformá-lo em um algoritmo; 20% pesquisam por exemplos prontos na Internet, em livros, etc. enquanto 14% partem diretamente para a resolução do algoritmo sem se preocuparem em entender o problema *a priori*, o que leva a minoria de 34% à comprovação da hipótese “O aluno utiliza métodos inadequados de estudo”.

Outro fator relevante para o experimento foi checar como os participantes verificam a corretude de suas soluções. Ao todo, 69% deles a cada criação realizam a compilação do algoritmo e verificam se o resultado é o esperado, mostrando que os alunos não procuram entender o domínio do problema, comprovando a hipótese “O aluno utiliza métodos inadequados de estudo”, já 15% a cada criação executam o algoritmo manualmente e mentalmente antes de compilá-lo ou executa-o em modo *debug* verificando cada estado do algoritmo.

A estratégia para realização de testes foi outro fator abordado o qual apontou que apenas 26% dos participantes não costumam realizar testes de suas soluções, destacando que estes alunos não procuram ter a certeza de que suas soluções estão realmente

corretas. No caso do aluno não conseguir solucionar um problema, o experimento verificou que 20% procuram por soluções prontas e 14% desistem da questão.

6.4. QUARTA ESCALA: Dificuldade

O experimento mostrou que 46% dos participantes perderam pelo menos uma vez alguma disciplina voltada à Programação como ilustra o Gráfico 5, e 34% perderam alguma disciplina voltada ao cálculo (esta análise não incluiu alunos do primeiro período do curso). No que tange a lógica, foi avaliada a capacidade de encontrar a solução para um problema de Programação em geral sob o ponto de vista do aluno. Ao todo, 31% dos participantes relataram que normalmente conseguem visualizar uma solução para um determinado problema, mas não conseguem transformar em um algoritmo, 26% entendem o que a questão pede, mas não conseguem visualizar uma solução. Esses resultados mostram que alguns alunos possivelmente não possuem um conhecimento prévio necessário para obter um desempenho satisfatório em disciplinas de Programação, o que pode validar a hipótese “O aluno não consegue acompanhar o conteúdo”.

Gráfico 5 – Histórico de reprovações em disciplinas de Programação

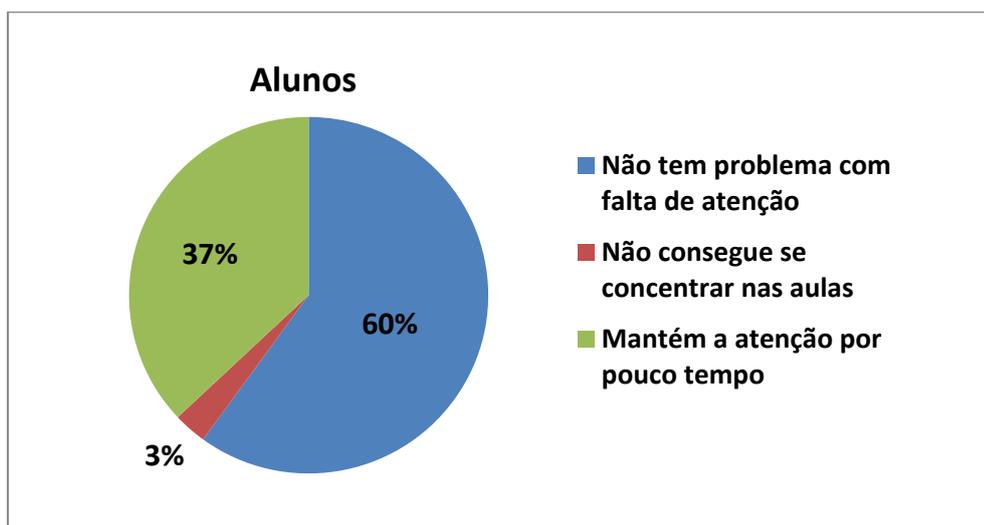


Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

Quanto ao nível de atenção dos participantes em aula, de acordo com o Gráfico 6, cerca de 40% não conseguem se concentrar ou conseguem por pouco tempo, algo que possivelmente pode ser explicado de acordo com uma das hipóteses: “Desmotivação por parte do aluno” ou “O aluno não consegue acompanhar o conteúdo”. Tratando do nível

de percepção dos mesmos em problemas de Programação, o experimento mostra que 69% esporadicamente passam despercebidos por alguns detalhes, enquanto 11% frequentemente passam despercebidos. No geral, 80% dos participantes se consideram razoavelmente atenciosos em suas rotinas diárias, as quais às vezes se distraem ou se esquecem de algo importante.

Gráfico 6 – Problemas de atenção nas aulas



Fonte: Dados da Pesquisa, 2013.

Por fim, com o intuito de verificar a hipótese “Desmotivação por parte do aluno”, os participantes foram questionados sobre qual a atitude dos mesmos ao saber que há uma atividade de Programação agendada. O resultado obtido revelou que: 14% frequentemente evitam fazer ou raramente fazem a atividade; 66% sempre tentam fazer, caso não consigam, procuram ajuda; 20% sempre tentam fazer, caso não consigam, desistem da atividade.

7. DISCUSSÃO

Finalizado o experimento, destacam-se alguns fatores que aparentemente afetam a maior parte dos estudantes de Computação:

Primeira escala: Ao analisar a primeira escala, de acordo com a Seção 6.1, foi possível verificar três empecilhos que em conjunto, interferem de maneira significativa no desenvolvimento de boa parte dos participantes do experimento, que são a forma de locomoção por transporte público, os vínculos empregatícios e os atrasos gerados por esses fatores. Ao analisar os tais fatores em conjunto, nota-se que cerca de 55% dos alunos que possuem emprego e forma de locomoção por meio de ônibus coletivo se atrasam. Além disso, segundo o trabalho de *Carney et al. (2005)*, o qual analisou o impacto causado por vínculos empregatícios tanto na saúde física como mental dos estudantes, um trabalho de meio-expediente já é o suficiente para causar prejuízos significativos aos estudantes. Porém, *Curtis e Shani (2002)* mostram que embora haja o prejuízo mental dos alunos, refletido nas notas, há alguns benefícios em possuir emprego, dentre eles o desenvolvimento de competências, uma maior compreensão do mercado de trabalho, um aumento na confiança, etc.

Segunda escala: Mediante os dados obtidos nessa escala do experimento, torna-se claro que a instituição de ensino também possui uma parcela de culpa referente ao baixo rendimento dos alunos, confirmando a hipótese “Recursos insuficientes para o aprendizado extraclasse” descrita na Seção 4c, porém há o agravamento desse quadro com a desvalorização das bibliotecas por parte dos alunos que não às costumam frequentar. Em *Goodall e Pattern (2011)*, verificou-se que em algumas disciplinas, alunos que não frequentam a biblioteca possuem desempenho inferior aos alunos que frequentam. Porém, *Stone et al. (2011)* mostra em sua pesquisa que, embora os resultados estatísticos indiquem que há uma relação positiva entre o uso da biblioteca e o desempenho dos alunos, seu uso não indica necessariamente que irá influenciar no desempenho do aluno, ou seja, outras variáveis precisam ser consideradas. Portanto, nada pode ser concluído em relação ao uso da biblioteca por parte dos alunos.

Terceira escala: Por meio dos dados obtidos nessa escala, foi possível identificar que muitos alunos possuem práticas inadequadas de estudo, o que compromete o processo de ensino-aprendizagem. Isso se dá principalmente pelo fato de que a maioria

dos alunos não costuma resolver problemas de programação e boa parte deles não se preocupa em compreender o domínio dos problemas, muitas vezes dando maior importância à codificação, algo que, segundo Ambrósio *et al.* (2011), era destacado em alunos que possuíam menor rendimento acadêmico.

Quarta escala: Com os dados referentes a essa escala, pôde-se identificar que boa parte dos alunos possivelmente não possui uma base necessária para determinadas disciplinas, o que talvez possa resultar no desestímulo ou desconcentração nas aulas identificadas no experimento (Ver Gráfico 6), e segundo Gomes *et al.* (2008) pode ser justificado pela grande quantidade de conceitos abstratos encontrados nessas disciplinas. Porém isso não se dá exclusivamente à falta de conhecimento prévio, outros fatores tratados na Seção 4 abordam outras possibilidades. O nível de atenção dos alunos foi outro fator interessante a ser analisado, já que grande parte dos alunos não consegue se concentrar por muito tempo durante a aula. Além do fator interno ao aluno (e.g. motivação), fatores externos que podem provocar essa desconcentração durante as aulas estão associados ao professor, como mostra a Seção 4, a exemplo a metodologia de ensino utilizada.

Por fim, com os dados obtidos no experimento e de acordo com a literatura trabalhada, pôde-se destacar os fatores – descritos na Tabela 4 – de maior impacto no processo de ensino-aprendizagem de Programação como um todo.

Tabela 4. Fatores de impacto no processo de ensino-aprendizagem

Hipótese	Fatores
4.a	<ul style="list-style-type: none"> • 54% dos alunos não praticam exercícios rotineiramente. • 34% dos alunos não procuram entender os exercícios. • 69% dos alunos verificam a corretude da solução por tentativa e erro. • 43% dos alunos não frequentam a biblioteca.
4.b	<ul style="list-style-type: none"> • 40% dos alunos apresentam desconcentração durante as aulas. • 14% dos alunos apresentam falta de interesse em realizar atividades agendadas e 20% desistem facilmente quando não consegue resolvê-las.
4.c	<ul style="list-style-type: none"> • Salas de aula informatizadas indisponíveis fora do expediente de aula. • Falta de produtos de Software necessários às aulas.
4.d	<ul style="list-style-type: none"> • 54% dos alunos possuem vínculos empregatícios. • 55% dos alunos que possuem vínculo empregatício e usam ônibus coletivo como meio de transporte se atrasam.

4.e	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cansaço gerado por vínculo empregatício (carga horária excessiva).</i> • <i>40% dos alunos apresentam desconcentração durante as aulas.</i>
------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

7.1. Relação Entre Aprovados e Reprovados em Programação

Ao relacionar os dados tanto sob a ótica dos alunos que reprovaram pelo menos uma vez em disciplinas de Programação, quanto sob a ótica dos alunos que nunca reprovaram em tais disciplinas, temos os resultados descritos na Tabela 5.

Tabela 5. Alunos Reprovados vs. Alunos Aprovados em Programação

Reprovados	Aprovados	Fatores
37%	53%	<i>Usam ônibus coletivo (fator de atraso).</i>
63%	47%	<i>Possuem vínculos empregatícios.</i>
50%	37%	<i>Possuem vínculo empregatício com carga horária excessiva (31 a 44 horas semanais ou superior).</i>
63%	47%	<i>Não praticam exercícios rotineiramente.</i>
31%	37%	<i>Não procuram entender os exercícios.</i>
81%	58%	<i>Verificam a correteude das soluções por tentativa e erro.</i>
44%	37%	<i>Apresentam desconcentração durante as aulas.</i>
19%	11%	<i>Apresentam falta de interesse em atividades agendadas.</i>
31%	11%	<i>Desistem facilmente ao não conseguirem realizar alguma atividade.</i>
38%	47%	<i>Não frequentam a biblioteca.</i>

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Como a pesquisa foi realizada em apenas uma instituição de ensino, os fatores que se enquadram na hipótese 4c não foram analisados. Porém, ao relacionar os dados de acordo com a Tabela 5, foi identificado – de acordo com a amostra trabalhada - que alguns fatores aparentemente não influenciam no aprendizado dos alunos, que são: (i)

Alunos usam ônibus coletivo; (ii) Alunos não procuram entender os exercícios; (iii) Alunos não frequentam a biblioteca. Contudo, de acordo com a amostra, os demais fatores confirmam que os mesmos têm uma maior incidência sobre os alunos reprovados, principalmente o vínculo empregatício, a resolução de problemas de Programação por tentativa e erro, e o descaso quanto à prática rotineira de exercícios por parte dos alunos.

8. CONCLUSÕES

Neste trabalho foram apresentados e discutidos alguns dos principais fatores responsáveis pelo agravamento de uma problemática comum em cursos de Computação - que é o índice de evasão e reprovação em disciplinas de Programação. Esses fatores foram identificados por meio de uma pesquisa de campo realizada com alunos de graduação de um curso de Computação.

Com os dados extraídos, foi possível compreender e conhecer o perfil do aluno, as práticas de estudo e as dificuldades do mesmo. As condições da instituição de ensino, quando favoráveis, possivelmente podem aumentar a probabilidade de reverter o quadro de evasão e reprovação em disciplinas de Programação.

Com os resultados do experimento tratado neste trabalho, pôde-se identificar que tanto os alunos quanto os professores possuem problemas que precisam ser sanados para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. A instituição no que tange a estrutura a oferecer aos alunos possui precariedades que por sua vez acabam os atingindo. Em se tratando dos alunos, diversos fatores foram abordados, porém o mais relevante foi a utilização de métodos inadequados de estudo que, segundo os dados do experimento, mostram que há uma deficiência na abordagem dos problemas de Programação.

Para que um panorama mais abrangente seja criado, é preciso ainda que sejam feitas análises estatísticas mais detalhadas sobre os dados obtidos, algo que já está sendo. Além disso, é preciso ampliar o número da amostra e de instituições participantes, a fim de se ter uma visão mais clara da situação não só de uma instituição, mas no nível nacional. Para isso, o experimento está sendo usado também para aprimorar a forma de aplicação e análise dos dados.

Por fim, embora os dados obtidos com o experimento ainda estejam sendo submetidos a uma análise estatística mais detalhada, os resultados preliminares possuem um importante contributo para uma discussão inicial acerca do problema abordado. Como trabalhos futuros, serão aprofundadas técnicas estatísticas que possam agregar valor à pesquisa. Em seguida, o questionário será aplicado a um universo maior de alunos e instituições com o objetivo de obter resultados mais detalhados. Além disso,

pretende-se analisar o papel do professor por meio de um experimento à parte, visto que há a necessidade de compreender os motivos que levam os alunos à limitação frente à concentração durante as aulas.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACMC - The ACM Computing Classification System. Disponível em: <<http://www.acm.org/class/1998/ccs98.html>>. Acessado em 23 de maio de 2013.
- Almeida, L. S. & Ferreira, J. A. (1997). "Questionário de Vivências Acadêmicas (QVA)." Braga: Universidade do Minho, Centro de Estudos em Educação e Psicologia.
- Almeida, L. S. & Ferreira, J. A. (1999). "Adaptação e rendimento acadêmico no ensino superior: Fundamentação e validação de uma escala de avaliação de vivências acadêmicas." *Psicologia: Teoria, Investigação e Prática*, 1(4), 157-170.
- Almeida, L. S., Ferreira, J. A. & Soares, A. P. (2003). "Questionário de Vivências Acadêmicas (QVA e QVA-r)." In: M. M. Gonçalves, M. R. Simões, L. S. Almeida & C. Machado (Coords.), *Avaliação psicológica: Instrumentos validados para a população portuguesa* (Vol. 1, pp. 103-130). Coimbra: Quarteto.
- Almeida, L. S. & Soares, A. P. C. & Ferreira, J. A. G. (1999). "Adaptação, rendimento e desenvolvimento dos estudantes no ensino superior: Construção/validação do Questionário de Vivências Acadêmicas." *Relatórios de Investigação*. Braga: Universidade do Minho, Centro de Estudos em Educação e Psicologia.
- Ambrósio, A. P. L., Almeida, L. S., Macedo, J., Santos, A., & Franco, A. H. (2011). "Programação de computadores: compreender as dificuldades de aprendizagem dos alunos." In: *Revista galego-portuguesa de psicoloxía e educación: revista de estudios e investigación en psicología y educación*, (19), 185-198.
- Aureliano, V. C. O., & Tedesco, P. C. A. R. (2012). "Ensino-aprendizagem de Programação para Iniciantes: uma Revisão Sistemática da Literatura focada no SBIE e WIE." In: *Anais do XXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, Rio de Janeiro.
- Barbosa, Leônidas S. & Fernandes, Teresa C. B. & Campos, André M. C. (2011) "Takkou: Uma Ferramenta Proposta ao Ensino de Algoritmos". XXXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - WEI XIX Workshop Sobre Educação em Computação. Natal, pp. 1-10.
- Bardagi, M. P., Paradiso, A. C., Lassance, M. C. P., & Souza, M.S. (2005). "Integração acadêmica e neuroticismo em estudantes moradores de residência universitária." In: *Association Internationale d'Orientation Scolaire et Professionnelle (AIOSP) (Org.)*, CD AIOSP International Conference (full works): *Careers in context – New challenges and tasks for guidance and counseling*. Lisboa: AIOSP.

- Carney, C., McNeish, S., & McColl, J. (2005). "The impact of part time employment on students' health and academic performance: a Scottish perspective." *Journal of Further and Higher Education*, 29(4), 307-319.
- Curtis, S., & Shani, N. (2002). "The effect of taking paid employment during term-time on students' academic studies." In: *Journal of Further and Higher Education*, 26(2), 129-138.
- Dias, Denise C. & Alves, Débora I. & Fernandes, Luciana M. & Gemelli, Lorena M. G. (2011) "Ambiente Virtual de Aprendizagem como Ferramenta para o Estudo Extra-Classe e Educação Continuada". In: *Cogitare Enfermagem Vol. 16(3)*, pp. 565-568.
- dos Santos, R. P., & Costa, H. A. X. (2006). "Análise de Metodologias e Ambientes de Ensino para Algoritmos, Estruturas de Dados e Programação aos iniciantes em Computação e Informática." *Infocomp, Journal of Computer Science*, 5(1).
- Estrázulas, Daniel S. & Corrêa, Marco A. & Vahldick, Adilson & Mattos, Marco M. (2009) "Ensinando Programação Através de Dispositivos Móveis: Mobile Furbot e iFurbot". *Anais do XVIII Seminário de Computação - SEMINCO 2009*. Blumenau, pp. 118-130.
- França, E. L. & Felix, Z. C. & Souza, M. & Carneiro, T. & Souza, C. P. & Filho, C. A. (2010) "Utilização de Objetos de Aprendizagem em Sistemas Tutores Inteligentes para o ensino da Programação". VII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia - SEGeT 2010. Resende, pp. 1-7.
- Gomes, A., Henriques, J., & Mendes, A. (2008). "Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores." In: *Educação, Formação & Tecnologias*, 1(1), 93-103.
- Goodall, D., & Pattern, D. (2011). "Academic library non/low use and undergraduate student achievement: a preliminary report of research in progress." In: *Library Management*, 32(3), 159-170.
- Granado, J. I. F., Santos, A. A. A., Almeida, L. S., Soares, A. P., & Guisande, M. A. (2005). Integração acadêmica de estudantes universitários: Contributos para a adaptação e validação do QVA-r no Brasil. In: *Psicologia e Educação* (1), 33- 43.
- Igue, E. A., Bariani, I. C. D., & Milanesi, P. V. B. (2008). "Vivência acadêmica e expectativas de universitários ingressantes e concluintes." In: *Psico-USF*, 13(2), 155-164.

- Imaginário, S., & Vieira, L. S. (2011). "Bem-estar subjectivo, integração social e vivências acadêmicas numa amostra de estudantes da Universidade do Algarve." In: *Amazônica*, 7(2), 40-60.
- Libâneo, J. C. (1998). "Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente." São Paulo: Cortez.
- Mendonça, Andréa P. & Costa, Evandro B. & Guerrero, Dalton D. S. (2008) "Elicitação de Requisitos - Evidências de uma Problemática na Formação dos Estudantes de Computação". I Fórum de Educação em Engenharia de Software (FEES). Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software. Monografia em Ciência da Computação N° 43/08, pp. 65-73.
- Moore, Michael G. (1993) "Theoretical Principles of Distance Education". In: Keegan, D., pp. 22-38. Routledge.
- Mota, M. P. & Brito, S. R. & Moreira, M. P. & Favero, E. L. (2009). "Ambiente Integrado à Plataforma Moodle para Apoio ao Desenvolvimento das Habilidades Iniciais de Programação". In: XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2009). Florianópolis.
- Noronha, A. P. P., Martins, D. D. F., Gurgel, M. G. D. A., & Ambiel, R. A. M. (2009). "Estudo correlacional entre interesses profissionais e vivências acadêmicas no ensino superior." *Psicologia Escolar e Educacional*, 13(1), 143-154.
- Pereira Júnior, J. C. R. & Rapkiewicz, C. E. (2004). "O Processo de Ensino-Aprendizagem de Fundamentos de Programação: Uma Visão Crítica da Pesquisa no Brasil." In: Anais do XII Workshop sobre Educação em Computação (SBC).
- Piccolo, Homero L. & Sena, Vinicius de. & Nogueira, Kamila B. & Silva, Marcos O. & Maia, Yuri A. (2010). "Ambiente Interativo e Adaptável para Ensino de Programação". In: XXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, João Pessoa: SBC.
- Piech, C., Sahami, M., Koller, D., Cooper, S., & Blikstein, P. (2012). "Modeling how students learn to program." In: Proceedings of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education (pp. 153-160). ACM.
- Pimenta, S. G. (2009). "Formação de professores-saberes da docência e identidade do professor." *Nuances: Estudos sobre Educação*, 3(3).
- Prietch, S. S & Pazeto, T. A. (2010). "Estudo sobre a Evasão em um Curso de Licenciatura em Informática e Considerações para Melhorias". Anais do VIII

Workshop de Educação e Informática Bahia-Alagoas- Sergipe - WEIBASE 2010, Maceió/AL.

Rapkiewicz, C. E. & Falkemback, G. & Seixas, L. & Santana dos Santos, N. & Cunha, V. V. & Klemann, M. (2006) "Estratégias Pedagógicas no Ensino de Algoritmos e Programação Associadas ao Uso de Jogos Educacionais". *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, Vol. 4(2), pp. 1-11.

Ribeiro, R. D. S., Brandão, L. D. O., & Brandão, A. A. (2012). "Uma visão do cenário Nacional do Ensino de Algoritmos e Programação: uma proposta baseada no Paradigma de Programação Visual." In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação 2012*. (Vol. 23, No. 1).

Santos, R. P. & Costa, H. A. X. (2006) "Análise de Metodologias e Ambientes de Ensino para Algoritmos, Estruturas de Dados e Programação aos Iniciantes em Computação e Informática". *INFOCOMP (UFLA)*, Lavras - MG, Vol. 5(1), pp. 41-50.

Scaico, Pasqueline & Marques, Diego L. & Melo, Leandro de A. & Azevedo, Max A. & Mendes Neto, Sinval V. & Oliveira, Anderson & Alves Júnior, Josinaldo & Labanca, Marcelo & Scaico, Alexandre. (2012) "Um jogo para o ensino de programação em Python baseado na taxonomia de Bloom". In: *XX Workshop sobre Educação em Computação - CSBC 2012*, Curitiba.

Schleich, A. L. R. (2006). "Integração na educação superior e satisfação acadêmica de estudantes ingressantes e concluintes." Dissertação de mestrado não-publicada. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, SP.

Sheard, J., Simon, S., Hamilton, M., & Lönnberg, J. (2009). "Analysis of research into the teaching and learning of programming." In *Proceedings of the fifth international workshop on Computing education research workshop* (pp. 93-104). ACM.

Soares, A. B., Mello, T. V. D. S., & Baldez, M. D. O. M. (2011). "Vivências acadêmicas em estudantes universitários do Estado do Rio de Janeiro." In: *Interação em Psicologia*, 15(1).

Souza, Cláudio M. (2009) "VisuAlg - Ferramenta de Apoio ao Ensino de Programação". *Revista TECCEN* Vol. 2(2), ISSN 1984-0993.

Stone, G., Pattern, D., & Ramsden, B. (2011). "Does library use affect student attainment? A preliminary report on the Library Impact Data Project." In: *Liber Quarterly*, 21(1), 5-22.

Tan, P. H., Ting, C. Y., & Ling, S. W. (2009). "Learning Difficulties in Programming Courses: Undergraduates' Perspective and Perception." In: Computer Technology and Development, 2009. ICCTD'09. International Conference on (Vol. 1, pp. 42-46). IEEE.

Zanini, Adriana S. & Raabe, André L. A. (2012). "Análise dos enunciados utilizados nos problemas de programação introdutória em cursos de Ciência da Computação no Brasil". In: XX Workshop sobre Educação em Computação - CSBC 2012, Curitiba.

APÊNDICES

Apêndice A – Termo de Aceite para aplicação do questionário.

Termo de Aceitação

Os pesquisadores deste trabalho se comprometem a:

- I. Preservar a privacidade dos alunos cujos dados serão coletados;
- II. Assegurar que as informações serão utilizadas única e exclusivamente para a execução do projeto em questão;
- III. Assegurar que as informações somente serão divulgadas de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificar o sujeito da pesquisa;
- IV. Cumprir integralmente os itens da Resolução 196/96 do CNS, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Estando ciente das intenções deste questionário, prossiga caso esteja de acordo com as mesmas.

Apêndice B – Modelo de Questionário de Pesquisa aplicado.

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB Curso: Licenciatura em Computação. O presente questionário visa identificar as dificuldades enfrentadas por alunos de programação, dificuldades estas que podem ser responsáveis pelo grande índice de reprovação em disciplinas desta área. Com a obtenção das respostas, será feito um estudo o qual irá propor uma solução para esse índice em questão, com o intuito de reduzi-lo cada vez mais.

*Questões obrigatórias.

Primeira Escala - Conhecer o aluno.

1) Nome: _____

2) Email: _____

3) Instituição: * _____

4) Período em que está matriculado: *

- (a) 1º Período.
- (b) 2º Período.
- (c) 3º Período.
- (d) 4º Período.
- (e) 5º Período.
- (f) 6º Período.
- (g) 7º Período.
- (h) 8º Período.
- (i) 9º Período.
- (j) 10º Período ou superior.

5) Em qual (ou quais) turno(s) você estuda? *

- () Manhã.
- () Tarde.
- () Noite.

6) Você reside na cidade da instituição de ensino? *

- () Sim.
- () Não.

7) Qual a sua forma de locomoção até a instituição? *

- Veículo próprio, de parentes ou amigos.
- Ônibus escolar (do Município ou do Estado).
- Ônibus coletivo.
- Outro: _____

8) Quanto tempo em média você leva para se locomover de sua residência para a instituição? *

- Até 30 minutos.
- 30 minutos a 1 hora.
- 1 a 2 horas.
- Mais de 2 horas.

9) Classifique as condições de sua locomoção quanto ao cumprimento de horários. *

- Sempre pontual.
- Geralmente pontual.
- Geralmente atrasado.
- Sempre atrasado.

10) Caso possua emprego, qual(ou quais) o(s) expediente(s) do mesmo? *

OBS: Caso não possua emprego, após responder, pule para a questão 12.

- Matutino.
- Vespertino.
- Noturno.
- Madrugada.
- Não possuo emprego.

11) Caso você possua emprego, qual a sua carga horária semanal para o mesmo?

- Até 20 horas.
- 21 a 30 horas.
- 31 a 44 horas.
- Mais de 44 horas.

12) Você possui computador em casa? *

- Sim.
- Não.

13) Quanto tempo você utiliza o computador semanalmente? *

OBS: Qualquer computador.

- Até 3 horas.
- 3 a 6 horas.
- 6 a 10 horas.
- mais de 10 horas.

14) Qual o tipo de internet utilizada em sua casa? *

- Não possuo internet em casa.

- Discada.
- Rádio.
- Banda Larga 3G. (Ex: Claro, Oi, etc.)
- Banda Larga ADSL. (Ex: Gvt, Oi Velox, etc.)

Segunda Escala - Conhecer as condições da instituição.

15) Quais as condições das salas de aula informatizadas de sua instituição. *

Salas de aula informatizadas são necessárias para aulas práticas onde são requeridos o uso do computador, internet e programas de software adequados a disciplinas principalmente relacionadas ao ensino de programação.

- Minha instituição não possui esse tipo de sala.
- Possui computadores defasados (lentos).
- Possui computadores adequados (razoáveis ou de última geração).
- Não possui acesso à internet.
- Possui acesso à internet.
- Salas livres ao acesso dos alunos.
- Salas com acesso dos alunos apenas nos horários das aulas.

16) Os computadores possuem neles instalados os programas de *software* necessários para as aulas? *

- Não possuem.
- Raramente possuem.
- Possuem, mas alguns sistemas funcionam inadequadamente.
- Possuem, e funcionam adequadamente.

17) Você consegue obter na biblioteca o(s) livro(s) indicado(s) pelo seu professor para sua disciplina? *

- Raramente consigo, os exemplares sempre estão ocupados.
- Raramente consigo, geralmente a biblioteca não possui o título indicado pelo professor.
- Sempre que vou requisitar, consigo.
- Não costumo frequentar a biblioteca.

Terceira Escala - Conhecer as práticas e as formas de estudo do aluno.

18) Quantas horas durante a semana, fora do expediente de aula, você dedica para a resolução de problemas voltados à programação? *

- Menos de 1 hora (Esporadicamente).
- 2 a 4 horas.
- 4 a 6 horas.
- Mais de 6 horas.
- Apenas quando há avaliação agendada.
- Não resolvo exercícios fora do horário de aula.

19) Qual cenário, na maioria das vezes, você utiliza para estudar? *

- Minha casa - Estudo individual.
- Minha casa ou de amigos - Estudo em grupo.

- Biblioteca - Estudo individual.
- Biblioteca - Estudo em grupo.
- Demais instalações do Campus (Ex: Refeitório, Salas vagas, etc.) - Individual.
- Demais instalações do Campus (Ex: Refeitório, Salas vagas, etc.) - Grupo.
- Não possui uma forma específica de estudo.
- Não costumo estudar.

20) Ao se deparar com um problema de programação, que estratégia você emprega para a resolução do mesmo? *

Ex: Dado certo problema o qual é necessária a criação de um algoritmo para o cálculo do Fatorial de um inteiro n.

- Parto diretamente para a construção do algoritmo.
- Procuo entender o problema, em seguida o transformo em algoritmo.
- Procuo exemplos prontos na internet, livros, etc.
- Outro: _____

21) Como se dá seu processo de construção de um algoritmo quanto a verificação da corretude do mesmo ? *

- A cada criação, faço a compilação do algoritmo e verifico se o resultado é o esperado.
- A cada criação, executo o algoritmo manualmente e mentalmente antes de compilá-lo. (Ex: Teste de mesa).
- Executo o algoritmo em modo "debug" verificando cada estado.
- Outro: _____

22) Qual sua primeira atitude ao se deparar com um problema e não conseguir obter uma solução para este? (Fora do expediente de aula). *

- Desisto da questão.
- Procuo em livros, internet ou outros meios de informação um possível caminho para a solução.
- Procuo por resoluções "prontas" na internet.
- Discuto com colegas para obter uma solução conjunta.
- Procuo o monitor da disciplina para uma orientação.
- Procuo o professor da disciplina para uma orientação.

23) Qual das estratégias abaixo você adota para a realização de testes de suas possíveis soluções? *

- Realizo testes antes de criar a resolução.
- Realizo testes durante a criação da resolução.
- Realizo testes ao término da resolução.
- Não realizo testes.

24) Quais suas formas de tirar dúvidas fora do expediente de aula? *

- Grupo de estudos.
- Contato com professor ou monitor da disciplina.
- Consulto amigos experientes na área.
- Livros.
- Fóruns.
- Outro: _____

Quarta Escala - Conhecer as dificuldades dos alunos.

25) Quantas vezes você já perdeu alguma disciplina relacionada à programação? *

Ex: Algoritmos, Estrutura de dados, Lógica, Linguagem de Programação, etc.

- Nenhuma.
- Uma.
- Duas.
- Três.
- Mais de três vezes.

26) Quanto à disciplinas voltadas ao cálculo, classifique seu desempenho nas mesmas: *

Ex: Cálculo, Estatística, Matemática, etc.

- Tive um desempenho muito bom, paguei todas por média até o momento.
- Tive um desempenho bom, paguei todas até o momento. (Nem sempre por média).
- Tive um desempenho razoável, perdi de 1 a 3 disciplinas.
- Tive um desempenho ruim, perdi mais de 3 disciplinas.

27) No que se refere à lógica, como você avalia sua capacidade de encontrar uma solução de um problema? *

- Dificilmente entendo o problema.
- Entendo o que a questão pede, mas não sei por onde começar.
- Consigo visualizar a solução, mas não consigo transformar num algoritmo.
- Entendo o que a questão pede, mas não imagino a questão na prática.
- Geralmente entendo o problema e consigo transformar em um algoritmo.

28) Como você se define quanto à dificuldade de atenção nas aulas do seu curso? *

- Não consigo me concentrar nas aulas.
- Consigo prestar atenção durante pouco tempo. (Até no máximo 30 minutos de aula).
- Não tenho problema de falta de atenção.

29) Quanto a sua percepção em problemas de programação, como você reage? *

- Frequentemente não dou atenção devida aos detalhes dos problemas.
- As vezes passo despercebido por alguns detalhes.
- Sempre dou atenção devida aos detalhes dos problemas.

30) Ao saber que tem uma atividade agendada para aula de programação, qual sua atitude? *

- Frequentemente evito fazer por não gostar ou não querer fazer coisas que exigem tempo e esforço mental.
- Sempre tento fazer, caso eu não consiga, procuro ajuda.
- Sempre tento fazer, caso não consiga eu desisto.
- Esporadicamente tento fazer.

31) Quanto ao seu nível de atenção rotineiro, com qual das opções você se identifica? *

- Frequentemente atencioso.
- Razoavelmente atencioso. (Ex: às vezes me esqueço de algo ou me distraiu nas aulas).
- Frequentemente desatencioso. (Ex: sempre me esqueço de algo ou me distraiu nas aulas).

32) Escreva aqui alguma observação (ou opinião) pertinente ao tema abordado no questionário:
