

Recomendações para um Design Universal para Aprendizagem em programação: uma avaliação pedagógica

Direção executiva: Camila Achutti
Conselho Executivo: Fábio Ribeiro
Desenho de pesquisa: Rodrigo Assis
Coleta e produção de conteúdo: Marina Exner

1. Introdução

Essa pesquisa teve como objetivo compreender *quais as barreiras pedagógicas existentes em um curso de programação para pessoas atípicas?*. O objetivo é documentar achados de uma pesquisa qualitativa para auxiliar na construção de um Desenho Universal de Aprendizagem em Programação. Para isso, foram analisadas aulas de programação lecionadas para alunos(as) atípicos. **O curso foi realizado pela Mastertech e as avaliações externas e produção de conteúdo executada pela SOMAS, organização sem fins lucrativos.**

O Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) ou Universal Design for Learning (UDL), na sigla original, é um modelo pedagógico desenvolvido em meados da década de 1990 por Anne Meyer e David Rose (Meyer; Rose; Gordon, 2014). O objetivo do DUA é ampliar o desempenho de alunos com ou sem deficiência e que apresentam diferentes habilidades de aprendizagem, com o intuito de promover um processo inclusivo de ensino.

É importante frisar que o DUA não é um conjunto de regras e nem uma metodologia de ensino, mas sim um modelo conceitual que envolve estratégias, técnicas e materiais flexíveis para promover um processo de ensino orientado ao protagonismo do(a) aluno(a).

O foco do DUA é trabalhar a diversidade em sala de aula envolvendo opções para: apresentar informações e conteúdos de formas diferentes; diferenciar a forma que os alunos podem expressar seu conhecimento; estimular o interesse e a motivação para aprendizagem. Por isso, ele é estruturado em três princípios, baseados em diferentes áreas de processamento do cérebro que são ativadas durante a aprendizagem (CAST, 2018):

- **Representação:** é o “o quê?” da aprendizagem, trabalha nas redes de reconhecimento do cérebro. Envolve apresentar a informação e o conteúdo em múltiplos formatos para que todos tenham acesso.

- **Engajamento:** É o “porquê” da aprendizagem, trabalha as redes afetivas do cérebro. Envolve estimular o interesse de estudantes e motivar para a aprendizagem recorrendo a múltiplas formas.
- **Expressão:** É o “como” da aprendizagem, trabalha as redes estratégias do cérebro. Envolve permitir formas alternativas de expressão e de demonstração das aprendizagens, por parte das pessoas estudantes.

Cada um destes princípios possui três recomendações, às quais contém seus respectivos pontos de verificação (checkpoints), que podem ser conferidos na íntegra em <http://udlguidelines.cast.org/>.

Como o DUA foi proposto inicialmente para os ensinos fundamental e médio, as recomendações tendem a ser genéricas para que possam ser adaptadas às diferentes disciplinas e áreas de conhecimento. **Entretanto, no contexto de ensino de computação, é preciso adaptar os princípios do DUA para elaborar estratégias mais específicas a um conteúdo técnico e especializado.** As pesquisas de Israel, Lash e Ray (2017) e Hansen et al. (2016) propõem abordagens para o uso do DUA para o ensino de ciência da computação.

No trabalho de Israel, Lash e Ray (2017) realizado na Universidade de Illinois, nos Estados Unidos, foi desenvolvido um projeto para o ensino de computação que gerou um conjunto adaptado das recomendações de DUA específicas para o contexto de conteúdo computacional. Entre as recomendações adaptadas, destaca-se:

- **Representação:** Demonstre modelos computacionais usando representações físicas e também com conteúdos como quadro branco e vídeos; Dê acesso a tutoriais em vídeo de tarefas de computação;
- **Engajamento:** Utilize programação em pares e trabalho em grupo com funções claramente definidas; Permita que estudantes façam projetos relevantes à bagagem cultural e idade deles(as);

- **Expressão:** Demonstre debug de código com think-aloud (pensar em voz alta); Use tecnologia assistiva, incluindo mouses maiores e menores e dispositivos com tela sensível ao toque.

2. Contextualizando o curso

O curso de programação foi planejado para ter a duração de dois meses, com 320 horas, o que corresponde a uma carga horária similar à formação de especialização na educação formal. As aulas ocorrem, diariamente, das 9h às 17h, contando com uma hora de almoço. **As aulas são planejadas e ministradas por dois professores da Mastertech, que se dividem, semanalmente, para dar o curso. Além do(a) professor(a), há três monitores(as) que estão presentes em todas as aulas**, de modo a dar um suporte mais individualizado para os(as) alunos(as); a esses(as) monitores(as) é dado o nome de *ninja* (*Need information Now Just Ask*). Vale destacar o **recorte de gênero** do corpo pedagógico do curso - incluindo professores e ninjas -, o qual é composto por 60% de mulheres.

O processo seletivo foi realizado por parte da organização pública que sediou as aulas, dado que a mesma tem uma capilaridade com a comunidade atípica; o único pré-requisito indicado pela Mastertech foi que todos os(as) alunos(as) fossem alfabetizados em português. **Entende-se que devido ao caráter exploratório da iniciativa, barreiras adicionais influenciaram os resultados encontrados, tal como a escolaridade dos(as) estudantes, o que será melhor investigado adiante.**

À época que a pesquisa foi conduzida, participaram presencialmente do curso 15 alunos(as), sendo apenas quatro mulheres. No entanto, dois alunos (um homem e uma mulher) tiveram que deixar o curso por motivos de saúde, e outra deixou de frequentar por motivos pessoais. De todo modo, os 15 alunos responderam o questionário aplicado em dezembro de 2019, de modo a depreender os dados socioemocionais dos(as) estudantes, embora o curso tenha, hoje, a presença de apenas 12 alunos (apenas duas mulheres).

Para iniciar a caracterização da turma, mencionam-se as limitações/deficiências declaradas pelos(as) alunos(as):

- a) **Deficiência visual:** perda total da visão, baixa visão, indivíduo monocular
- b) **Deficiência auditiva:** perda total da audição, baixa audição
- c) **Deficiência motora:** amputação, limitação de movimento de algum membro, lesão do plexo braquial, mielomeningocele, distonia generalizada
- d) **Deficiência cognitiva:** síndrome de Asperger

O fato do curso atender pessoas com tipos diversos de deficiência dialoga com a **Convenção Internacional da Pessoa com Deficiência**, bem como com **normativas nacionais** que regulam sobre os direitos da pessoa com deficiência¹. Esses documentos descrevem que o acesso à educação de qualidade é direito de todas as pessoas que possuem qualquer tipo de deficiência ou transtorno. O artigo 27 do **Estatuto da Pessoa com Deficiência** prevê que:

Art. 27. A **educação constitui direito da pessoa com deficiência**, assegurados sistema educacional inclusivo **em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida**, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015).

Assim, **o atendimento a pessoas com todos os tipos de deficiência pode ser considerado uma potência**, uma vez que está garantindo o acesso de todos e de todas as interessadas em desenvolver suas habilidades intelectuais no campo da programação. No entanto, isso pode ser, também, um desafio, uma vez que se fazem necessárias **adaptações específicas para todos(as) os(as) alunos(as)**, de modo a contemplar suas demandas individuais.

¹ Mencionam-se, aqui, a **Constituição Federal** de 1988 e a Lei nº 13.146, de 6 de Julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (**Estatuto da Pessoa com Deficiência**).

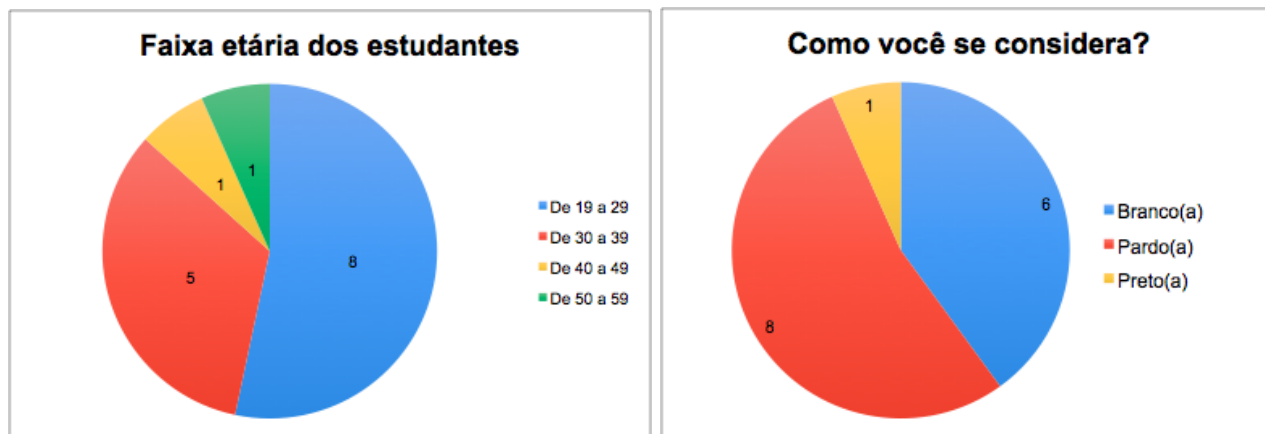
Nesse sentido, o documento do Ministério da Educação "*Saberes e práticas da inclusão: estratégias para a educação de alunos com necessidades educacionais especiais*", de 2003, sugere possíveis **adequações** no curso, de modo a garantir a inclusão de todos(as) os(as) alunos(as). Aqui, citam-se três:

- a) **Redefinição dos objetivos do curso**, de modo a dialogar com as condições reais de aprendizagem de todos(as) os(as) alunos(as);
- b) **Alteração nas metodologias** propostas para a condução das aulas, de modo a atender às necessidades particulares de cada estudante;
- c) **Adaptações organizativas**, a partir da definição de diferentes **tipos de agrupamento dos alunos para a realização das atividades de ensino-aprendizagem**.

Assim, embora a turma do curso seja diversa, no que diz respeito aos tipos de deficiência de seus(suas) alunos(as), é possível pensar em estratégias de **agrupá-los(as) de modo a potencializar as trocas entre os diferentes estudantes**, bem como de redefinir os **objetivos** do curso ou alterar as **metodologias** utilizadas, de modo a favorecer o aprendizado de todos e todas. Esses fatores serão explorados na seção 4 (Achados). Abordada a questão referente às deficiências dos(as) alunos, serão apresentados, a seguir, os demais dados socioemocionais da turma, como forma de caracterizá-la.

A **faixa etária** dos(as) estudantes varia de 19 a 52 anos, sendo que 53% possui de 19 a 29 anos. Em relação à **cor/raça**, 60% consideram-se pretos ou pardos.

Gráficos 1 e 2: Características da turma



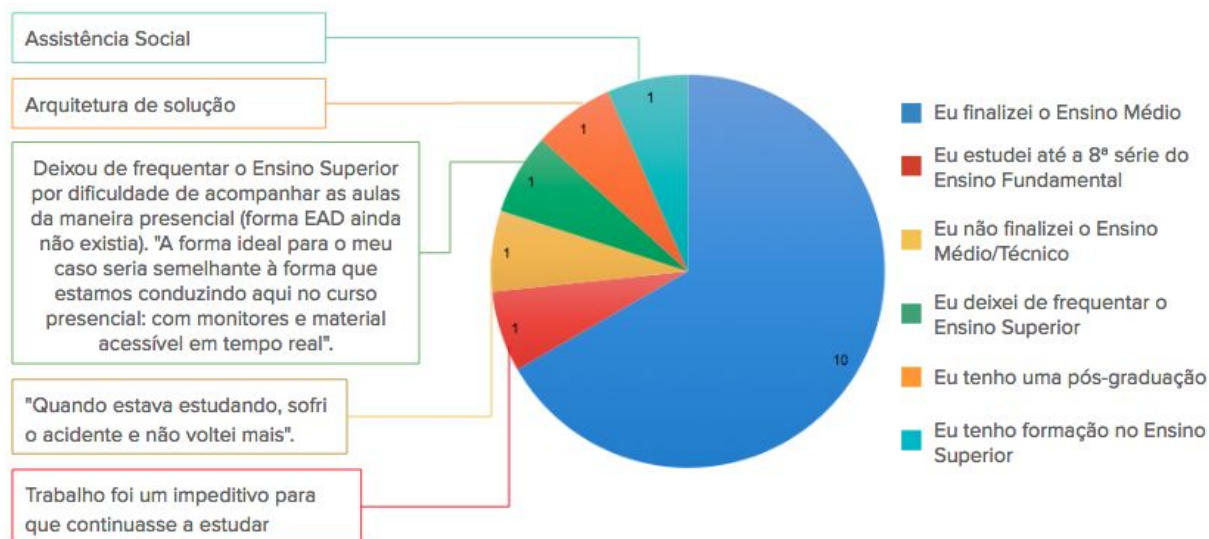
Menciona-se, também, que 10, dos 15 respondentes, **moram com a família**, e 5 **moram sozinhos. Todos possuem *smartphone* com acesso à internet (3G ou 4G).** Embora **a maioria (12) possua, em casa, computador/notebook, acesso à internet e televisão**, dois respondentes não possuem computador ou *notebook* e um não possui acesso à *internet*. Onze, dos quinze respondentes, constataram utilizar recorrentemente o computador/*notebook* para acessar redes sociais, 7 mencionaram ter um bom conhecimento do pacote *office*, e 3 pontuaram já ter tido contato prévio com programação (um deles, inclusive, pontuou já ter trabalhado com testes em canais digitais em sistemas Web, em aplicativos, *softwares*, em mídias sociais e em *marketing* digital).

Em relação à **escolaridade**, **2, dos 15 respondentes, disseram não ter finalizado o Ensino Médio.** Apenas um(a) dos(as) estudantes que ainda frequenta o curso possui Ensino Superior (formação em Assistência Social) e o(a) único(a) estudante que mencionou possuir uma pós-graduação deixou de frequentar o curso.

Nos dois casos em que o(a) aluno(a) deixou de frequentar uma instituição de ensino, o motivo teve relação com a deficiência: um(a) estudante deixou de cursar o Ensino Superior devido à dificuldade de acompanhar as aulas, enquanto outro(a) deixou de

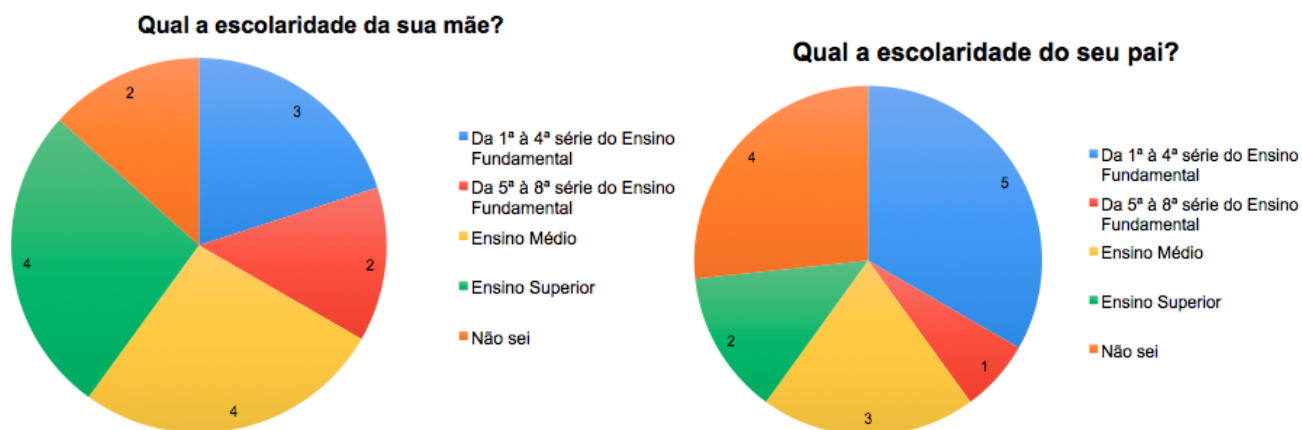
frequentar o Ensino Médio em função do acidente que acarretou em sua deficiência física, conforme é ilustrado no gráfico a seguir.

Gráfico 3: Escolaridade dos(as) alunos(as)



Sobre a escolaridade dos pais, **53% dos respondentes pontuaram que a mãe possui ou Ensino Superior completo ou Ensino Médio completo e 33% relataram que a mãe cursou até a 8ª série do ensino fundamental.** Já em relação ao pai, 60% dos respondentes indicaram que o pai frequentou até a 8ª série do ensino fundamental, e 33% que o pai completou o Ensino Médio ou Superior, conforme é ilustrado nos gráficos abaixo.

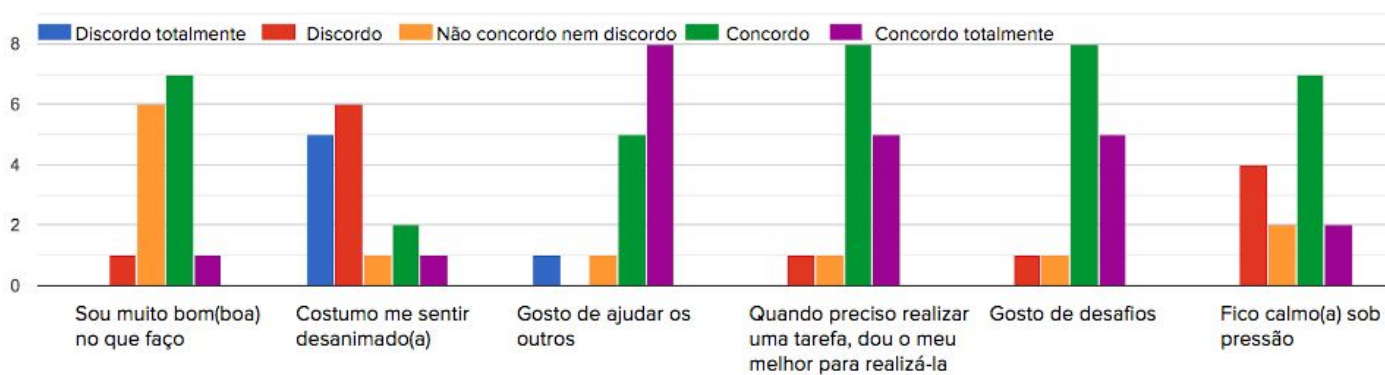
Gráficos 3 e 4: Escolaridade dos pais dos(as) alunos(as)



Diante desse cenário, é possível reconhecer barreiras adicionais de aprendizagem, para além das deficiências, as quais dizem respeito à escolaridade dos(as) alunos(as), à existência de um amplo espectro de letramento entre os(as) estudantes - o que foi evidenciado durante as aulas -, e à situação socioeconômica dos participantes. Nota-se, portanto, que **a deficiência é apenas uma das barreiras a serem enfrentadas**, nesse estudo exploratório.

Foram mapeados, também, alguns traços de personalidade da turma, a partir de perguntas inspiradas no teste "*The big five*", a ser melhor explorado na seção 3 (Metodologia). Os resultados estão apresentados a seguir:

Imagem 1: Grau de concordância dos(as) alunos(as) com as frases expostas





Os resultados desse mapeamento foram meramente exploratórios, sem a intenção de gerar um tom conclusivo. No entanto, a partir da imagem acima, pode-se perceber que **a turma, como um todo, possui uma disposição em ajudar seus pares e, aparentemente, é composta por alunos(as) dedicados(as) e que apreciam desafios.**

Finalmente, a partir da aplicação do questionário, foi possível depreender que 13, dos 15 respondentes, **esperam entrar no mercado de trabalho** depois do curso, indicando o desejo de se tornar um(a) melhor profissional na área.

3. Metodologia

A coleta de dados ocorreu ao longo de três semanas, e foi realizada por uma pesquisadora externa à Mastertech. Isso ocorreu devido à tentativa de manter um grau de objetividade em relação aos dados encontrados em campo.

Foram utilizados **quatro métodos distintos para a análise de um mesmo fenômeno**; a esse processo, pode ser dado o nome de **triangulação dos dados**. O uso de múltiplos métodos assegura uma compreensão mais profunda do fenômeno investigado, permitindo que objeto em estudo seja abordado de diferentes maneiras (Zappellini, 2015). Em outras palavras, a ideia é "**ouvir todos os lados de uma mesma história**". Para isso, optou-se por: a) aplicar um **questionário** inicial, de modo a caracterizar a turma do curso; b) realizar **observações** das aulas; c) **entrevistar** todos(as) os(as) **estudantes** do curso; d) **entrevistar** todo o **corpo pedagógico** do curso; e) fazer um **grupo focal** com os professores e ninjas. A escolha e a operacionalização dos métodos está sistematizada na tabela a seguir:

Tabela 1: Métodos utilizados para a avaliação pedagógica do curso

Método	Objetivos	Nível de análise	Operacionalização
Survey	Mapear dados socioemocionais discentes.	Aluno(a)	Questionário no, formato <i>Google Forms</i> , sobre trajetória de vida e características pessoais dos(as) alunos(as), bem como sobre a percepção do curso.
Observações	Categorizar o comportamento discente diante do conteúdo expositivo e dos exercícios.	Aluno(a)	Observação da dinâmica das aulas e dos exercícios (15h no total).
	Categorizar o	Professor(a)	

	engajamento do(a) professor(a) e a sua relação com os(as) alunos(as)		
	Categorizar o engajamento do(a) ninja e a sua relação com os(as) alunos(as)	Ninja	
Entrevistas semi-estruturadas	Depreender e categorizar as motivações e as dificuldades dos(as) alunos(as) em relação ao curso	Aluno(a)	Entrevista individual com os(as) 13 alunos(as), com cerca de 40 minutos.
	Depreender e categorizar as impressões do(a) professor(a) sobre as motivações, potências e limitações dos(as) alunos(as).	Professor(a)	Entrevista individual com os dois professores, com cerca de 40 minutos.
Grupo focal	Depreender e categorizar as impressões dos(as) professores(as) e ninjas sobre as motivações, potências e limitações dos(as) alunos(as).	Professores e ninjas	Retomar pontos coletados nas observações participantes e entrevistas semi estruturadas, coletando as reações coletivas.

3.1 Questionário

O questionário foi realizado de modo a depreender dados socioemocionais dos(as) alunos(as), relacionados ao tipo de deficiência que apresenta, à sua trajetória de escolaridade pessoal e a da família, ao seu contato com tecnologia anterior ao curso e às suas características pessoais. Ainda, os(as) alunos(as) responderam questões sobre a sua satisfação com o curso e com os(as) professores(as) e ninjas.

Após serem testadas algumas plataformas *online*, em termos de acessibilidade, foi constatado que o *Google Forms* é a plataforma mais acessível para alunos(as) com deficiência visual. Por isso, optou-se por disponibilizar o questionário nessa ferramenta.

As questões socioeconômicas utilizadas no questionário foram construídas com base em perguntas da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). As questões socioemocionais, por sua vez, foram inspiradas no teste "*The big five*", idealizado por Oliver P. John, professor de psicologia da Universidade da Califórnia, em Berkeley. Trata-se de um teste de personalidade robusto, que auxilia no debate sobre as competências socioemocionais no ambiente escolar. Por fim, o questionário convida os alunos a refletir sobre o curso, falando sobre suas motivações, suas dificuldades, sobre a qualidade do corpo docente e sobre as suas expectativas após a finalização do curso.

Menciona-se que foram reservados 30 minutos da aula para que os(as) alunos(as) respondessem ao questionário; durante esse período, os(as) professores, ninjas e a pesquisadora estiveram disponíveis para tirar dúvidas e auxiliar os(as) alunos(as) com eventuais dificuldades de acesso ou de compreensão do questionário.

3.2 Observação

A observação é uma técnica comumente utilizada na pesquisa qualitativa, podendo ser considerada a primeira etapa de um processo investigativo. Recomenda-se que, no início da entrada no campo, o(a) pesquisador(a) assuma uma postura mais passiva para, posteriormente, participar mais ativamente das dinâmicas do grupo observado (Cresswell, 2013). O processo de observação tem o potencial de captar ações, impressões e dinâmicas do contexto analisado, garantindo a marginalidade do pesquisador nesse ambiente "estranho" a ele(a) (Cresswell, 2013).

Na presente pesquisa, utilizou-se como unidade de análise alunos(as), professores(as) e ninjas do curso. Optou-se por, inicialmente, realizar uma observação não orientada por nenhum protocolo ou teoria; assim, a totalidade dos dados depreendidos da observação da dinâmica e das interações no curso foram organizados em

macrocategorias, de modo a facilitar uma análise posterior, conforme é proposto por Charmaz (2006).

Durante a primeira semana de coleta de dados, a pesquisadora assumiu uma postura mais passiva na sala de aula, limitando-se à observação das aulas e das interações aluno-professor, aluno-ninja, aluno-aluno. Já na segunda semana, foram frequentes conversas informais durante a prática de exercícios e nos intervalos das aulas. Todas as observações foram anotadas e, posteriormente, sistematizadas em categorias de análise, de modo a subsidiar a análise futura das informações. Foram observadas, ao total, 15 horas de aulas e de momentos destinados à resolução de exercícios.

3.3 Entrevistas semi-estruturadas

Glesne (1999) comenta que as questões que compõem um roteiro de entrevistas devem, idealmente, ser provenientes das informações encontradas nas *observações* realizadas do contexto estudado. De fato, após as observações das dinâmicas e interações, as categorias encontradas serviram de subsídio para a construção de um roteiro de entrevista semi-estruturado para os(as) alunos(as) do curso. No entanto, menciona-se que, para além das categorias encontradas a partir das observações, o roteiro das entrevistas foi, também, sustentado em textos teóricos de estudiosos da educação inclusiva (ver Pacheco et al., 2007; Mittler, 2003; Lopes et al., 2018).

Dentre os métodos de entrevista propostos por Patton (2002), o autor aborda o "guia de entrevistas", no qual um roteiro de perguntas deve ser elaborado, de modo a garantir que as mesmas linhas básicas de investigação serão seguidas com cada pessoa entrevistada. No entanto, destaca-se que, nesse modelo, o(a) pesquisador(a) tem a liberdade para construir uma conversa com o(a) entrevistado(a), a partir das questões e dos assuntos previamente definidos.

Como a turma é composta por alunos(as) com diferentes tipos de deficiência e que possuem diferentes tempos de processamento e de compreensão das informações que lhes são passadas, optou-se por essa abordagem de entrevista, havendo maior espaço para flexibilidade. Assim, uma mesma pergunta poderia ser formulada de maneiras

distintas, respeitando as diferentes possibilidades de compreensão de cada aluno(a), sem haver a necessidade de seguir a mesma ordem de perguntas para todos(as).

Segundo Glesne (1999), faz parte do processo de entrevistas que o roteiro mude continuamente. Nesse sentido, vale mencionar que o roteiro foi reformulado algumas vezes ao longo das entrevistas; em alguns casos, optou-se por reformular uma pergunta, de modo a causar uma melhor compreensão e, em outros casos, percebeu-se que algumas perguntas já não tinham o grau de relevância esperado e acabaram sendo excluídas.

O roteiro de entrevistas elaborado para os(as) professores(as) do curso, por sua vez, seguiu um modelo mais estruturado. As mesmas categorias depreendidas nas observações também serviram como subsídio para a elaboração do roteiro de entrevista para os(as) professores(as) mas, nesse caso, realizou-se um esforço maior de seguir a ordem das perguntas e de tentar formulá-las da mesma maneira para ambos os professores, facilitando a comparabilidade das respostas (Patton, 2002). Todas as entrevistas tiveram duração média de 40 minutos.

3.4 Grupo focal

Glesne (1999) sugere que, às vezes, entrevistar mais de uma pessoa por vez é muito útil; segundo a autora, alguns tópicos são mais bem discutidos por um pequeno grupo de pessoas ou por um grupo focal. Esse tipo de abordagem tem se mostrado muito útil em pesquisas de ação e avaliação, nas quais os participantes podem expressar várias perspectivas sobre uma experiência semelhante, como a implementação de uma política ou currículo específico (Glesne, 1999).

O grupo focal, segundo a autora, depende das habilidades de moderação do(a) pesquisador(a) que está conduzindo o grupo, que deve estimular o grupo a interagir entre si a partir das questões lançadas por ele(a). A ideia, portanto, é que o(a) pesquisador(a) faça perguntas pontuais apenas periodicamente, mantendo o controle do tempo para que os vários itens sejam abordados. Menciona-se que esse método de pesquisa é uma estratégia interessante para desenvolver *insights* sobre os achados de

entrevistas individuais, bem como para verificar e confirmar as compreensões do(a) pesquisador(a) sobre os(as) participantes da pesquisa.

No caso da presente pesquisa, o grupo focal com professores(as) e ninjas foi realizado após as 15 horas de observação em sala de aula e as entrevistas com alunos(as) e professores(as). Depois de coletados todos os dados, foram encontradas inúmeras categorias que dialogavam e se complementam entre si; nesse sentido, **a ideia de realizar o grupo focal foi de verificar se essas categorias, previamente encontradas, eram, também, reproduzidas nas falas da equipe docente, enquanto grupo, de modo a triangular os dados encontrados.**

O grupo focal teve duração de 2 horas e foi realizado na própria sede da Mastertech, tendo como objetivo "*Refletir sobre práticas pedagógicas inclusivas no contexto de um curso de programação voltado a pessoas com deficiência*", a partir do conceito de *design universal para aprendizagem*. Inicialmente, os(as) participantes foram convidados a se apresentar e a falar de sua experiência no curso. Em seguida, refletiram sobre quais seriam, sob o seu ponto de vista, as principais *barreiras de aprendizagem e de participação dos(as) alunos(as)*.

Feito isso, refletiram sobre as práticas pedagógicas cotidianas que favorecem a inclusão e que restringem a inclusão, registrando em uma cartolina. Posteriormente, a pesquisadora apresentou algumas falas anônimas de alunos(as), que indicavam o que, do ponto de vista discente, favorece e restringe a inclusão; nesse sentido, os(as) professores(as) e ninjas foram convidados a repensar os registros feitos anteriormente e a compartilharem, entre si, as impressões sobre as falas dos(as) alunos(as).

O registro do grupo focal foi realizado por uma pesquisadora ajudante e, posteriormente, as informações encontradas foram, também, categorizadas, sendo esta a última etapa da coleta de dados.

4. Achados

Langley (1999) sugere que o processo de construção de teoria envolve três processos distintos: o primeiro é a *indução*, realizada com base em observações e em generalizações a partir de dados empíricos; o segundo é a *dedução*, isto é, a construção de hipóteses a partir de conhecimentos teóricos e já preestabelecidos; por fim, há a ***inspiração***, que remete ao surgimento da teoria a partir de um processo criativo, decorrente de *insights* ao longo do processo investigativo e da conexão entre as diferentes informações encontradas.

Deste modo, após a **coleta de dados empíricos** e a **leitura de teóricos** da educação inclusiva e do *design* universal para aprendizagem, essa seção vai apresentar os resultados da última etapa do processo descrito por Langley (1999): a ***inspiração***. As informações encontradas em campo e nos textos teóricos serão, portanto, organizadas e conectadas, a partir de um *processo criativo*, fruto dos *insights* decorrentes do processo investigativo.

Com isso, essa seção irá apresentar os "achados", que visam responder quais as barreiras pedagógicas que devem ser mitigadas para um *design* universal para aprendizagem em programação e quais são as potencialidades do curso no sentido de promover um ensino inclusivo em programação.

4.1 Infraestrutura do curso

Pensar um *design universal para aprendizagem* pressupõe uma infraestrutura acessível a todos e a todas e um ambiente que convide os(as) alunos(as) a se engajarem e a se expressarem perante o conteúdo aprendido (CAST, 2018).

O curso em programação ocorre em uma sala cedida por uma organização pública. Menciona-se que ela possui infraestrutura acessível - contando com elevadores, piso tátil e banheiros acessíveis - para pessoas com todos os tipos de deficiência; a infraestrutura, portanto, não é compreendida como uma barreira. A sala de aula possui computadores para todos(as) os(as) alunos(as), assim como *internet* estável.

São fatores positivos o fato de as **cadeiras serem separadas das carteiras**, facilitando a acomodação de pessoas cadeirantes ou que possuem alguma deficiência física, como os casos de amputação de membros inferiores, conforme sugere Burgstahler (2011). Do mesmo modo, a **cadeira deve ser fixa no chão**, e não de rodinha, dado que isso também dificulta a acomodação de pessoas com diferentes tipos de deficiência física ou motora.

No entanto, destaca-se que o ambiente já fora um refeitório, não tendo sido construído com a intenção de ser uma sala de aula; sendo assim, por ter muitas janelas e não contar com cortinas, possui uma **iluminação intensa**, o que compromete a visão do projetor, que foi instalado na sala. Um dos alunos, que possui baixa visão, recomendou: "*Seria bom um outro local de sala de aula; **aqui é muito aberto, o sol pode refletir na tela dos computadores, dificultando a visão***".

Menciona-se, ainda, que embora a sala seja organizada em apenas duas fileiras de cadeiras, não havendo uma distância tão grande entre o(a) professor(a) que ministra a aula e o(a) aluno(a), trata-se de uma sala bastante comprida. Nesse sentido, a depender do local onde o(a) aluno(a) se senta, a **leitura do projetor fica comprometida**. Foi comum, também, ouvir de outros alunos que possuem baixa visão que eles tiram fotos do telão e ampliam em seu celular, como um modo de facilitar a visão.

Em relação à **acústica**, o fato de a sala de aula ser ampla e suscetível a ruídos dificulta que pessoas que não estejam próximas na sala se escutem. Segundo uma aluna cega, "**O ambiente tem uma acústica complicada. Se fosse uma sala menor talvez... às vezes a voz reverbera muito**". Outro aluno, que possui baixa audição, comentou ser **difícil de escutar os professores**, em alguns momentos: "*Seria bom que eles falassem um pouco mais alto e devagar porque eu uso o aparelho de surdez para poder acompanhar. Eu acabo me perdendo algumas vezes*". Sobre a acústica, vale a referência ao item 7.3 das "Diretrizes para um Design Universal para Aprendizagem", que sugere a minimização de quaisquer distrações na sala de aula, o que inclui os ruídos externos e internos, estimulando o foco dos(as) estudantes no processo de aprendizagem (CAST, 2018).

Vale pontuar, ainda, que embora as **mesas sejam contínuas**, isto é, os(as) alunos(as) podem sentar-se um(a) ao lado do(a) outro(a), favorecendo a aprendizagem em pares, o fato de a sala ser comprida acarreta em um **distanciamento entre os(as) alunos(as)** que se encontram nas suas extremidades. Um deles colocou:

"A sala está muito separada - quem está em uma ponta não fala com quem está na outra ponta. Eu nem sei o nome do pessoal. Seria bom ter uma relação mais próxima com o pessoal para o pessoal poder se ajudar mais, não ficar só em um grupinho. Seria bom uma sala mais compacta, não necessariamente menor".

Sendo assim, mesmo que a literatura aponte para a importância da **interação** entre os(as) alunos(as) para uma educação inclusiva (Pacheco et al., 2007), nota-se que a estrutura da sala não necessariamente favorece essa interação.

Finalizando esse tópico, vale mencionar que como a sala de aula está localizada em um **espaço público**, que atende cidadãos com todos os tipos de deficiência, é possível observar pessoas entrando e saindo da sala, mesmo durante a aula, sem qualquer critério. Assim, a sala não assume uma dimensão unicamente pedagógica e está muito suscetível a **distrações externas**. Um dos alunos reconheceu que o ambiente deveria ser "vedado para a aula". Já um dos ninjas comentou que "**Não é criado um clima de sala de aula. Por exemplo, quando você vai para a escola, você sabe que aquela é a sua sala de aula, então você age como se estivesse em sala de aula. No espaço onde a gente está, não!**".

Boas práticas:

- a) Ambiente com **infraestrutura acessível** (elevador, piso tátil, banheiro acessível, rampas);
- b) Sala de aula com **luminosidade regulável**, de modo a facilitar a visão do projetor;
- c) **Carteiras separadas da cadeira;**
- d) **Cadeira fixa no chão**, e não de rodinha;
- e) **Mesas contínuas**, potencializando a troca e o aprendizado entre os(as) estudantes;

- f) Sala mais "**compacta**", de modo a não comprometer a visão do projetor e do(a) professor(a), assim como a interação entre os(as) alunos(as);
- g) **Poucas fileiras**, garantindo maior proximidade entre o(a) professor(a) e os(as) alunos(as);
- h) **Sala de aula reservada** especificamente para o curso;
- i) Mouse;
- j) Laptop.

4.2 Dinâmica das aulas

As aulas seguem o seguinte padrão: inicialmente, o **conteúdo é exposto** pelo(a) professor(a), que utiliza como suporte uma apresentação de *slides* previamente preparada. Após a apresentação do conteúdo, o(a) professor(a) apresenta um **exercício** para os(as) alunos(as) resolverem individualmente, podendo consultar quaisquer materiais que considerarem relevantes. Nesse processo, é comum que alunos(as) tirem dúvidas com os ninjas, com o(a) professor(a) ou com o colega sentado próximo a ele(a).

Considerando que as aulas acontecem de 2ª a 6ª feira, das 9h às 17h, havendo uma hora de almoço, aproximadamente, um dos alunos mencionou que "**É muita hora de aula - às vezes, o que a gente aprende no começo do dia, no final da tarde a gente já nem lembra**", referindo-se à quantidade de conteúdos que é passada em um dia. Conforme será abordado posteriormente, há pouca interação dos(as) alunos(as) com o conteúdo passado em aula, havendo um maior envolvimento da turma durante os momentos dedicados à resolução de exercícios. Mesmo assim, foram comuns observações de estudantes desfocados ou, muitas vezes, mexendo no celular durante a aula; quando indagados sobre isso, normalmente diziam que estavam cansados ou que "**a cabeça estava travada, explodindo, de tanto conteúdo**", como comentou um aluno.

No documento "Diretrizes para um Design Universal para Aprendizagem", o item 7.3 sugere que para engajar os(as) alunos(as) é necessário **reduzir quaisquer distrações** do ambiente (tais como os ruídos mencionados na seção anterior), enquanto que o item 7.1 sugere que sejam propostas atividades que dialoguem com os **interesses** dos(as)

estudantes, sabendo que nem todos(as) irão interessar-se pelos mesmos assuntos (CAST, 2018). Um primeiro passo para engajá-los(as), portanto, seria compreender as suas expectativas sobre o curso, criando *links* entre o conteúdo e os interesses dos estudantes.

Percebe-se que muitos dos alunos ficam ansiosos durante a explicação, por não estarem entendendo o conteúdo. Um deles comentou que

"É tudo bem complicado, os códigos são muito complexos. Vai mudando toda hora. Vai dar um mês que começou o curso e a gente já viu coisa demais. Ao mesmo tempo em que a gente fica curioso pra entender, é desesperador, porque você quer muito entender".

Durante a observação de uma das aulas, o(a) professor(a), ao perceber que os(as) alunos(as) começaram a ficar nervosos(as) com o conteúdo apresentado, comentou: "*Gente, vamos pensar antes de falar, sem ficar afobado*". Nesse sentido, propõe-se construir um **ambiente acolhedor e seguro** para que os(as) estudantes possam expressar suas dúvidas e dificuldades, potencializando o seu aprendizado (CAST, 2018; Burgstahler, 2011).

A importância de exercícios desafiadores

Sobre os **exercícios práticos**, um dos alunos comentou: "*Você não aprende a andar de skate só assistindo gente andar de skate. Então, quanto mais a gente vai testando nas aulas, mais a gente vai aprendendo*". De fato, os exercícios foram abordados pelos(as) alunos(as) como um grande **potencializador de seu aprendizado**. O fato de os exercícios propostos serem desafiadores foi considerado como algo positivo: "***Cada exercício é um desafio maior do que o outro; é como se tivéssemos montando um sanduíche de conhecimento***". Outro aluno mencionou que "***Se você não pratica, não aprende***", enquanto outra comentou que "*Praticar os exercícios ajuda bastante; é aí que vai surgindo as **dúvidas***".

Aqui, vale a pena retomar a literatura de educação inclusiva e de *design universal para* aprendizagem, que indicam a importância de sempre manter **altas expectativas de aprendizagem** para os(as) alunos(as) (Pacheco et al., 2007; Burgstahler, 2011; CAST, 2018). Mittler (2007) pontua que "As **baixas expectativas podem ser incapacitantes para os alunos** porque eles têm como resultado a profecia do insucesso escolar" (p. 98), o que corrobora para a importância dos exercícios desafiadores no cotidiano do curso.

No entanto, isso não significa passar desafios extremamente arrojados para todos(as) os(as) estudantes igualmente mas, sim, propor desafios que sejam complexos e *possíveis* para cada aluno(a), respeitando suas particularidades e seus diferentes tempos de aprendizagem (CAST, 2018; Brasil, 2003). A ideia não é apenas **manter altas expectativas** mas, principalmente, estabelecer **expectativas factíveis**.

A (não) participação durante as aulas

Durante a exposição do conteúdo teórico, são raras as intervenções dos(as) alunos(as). É comum ouvir, durante as aulas, a seguinte fala dos professores: "Vocês estão entendendo? Não estão emitindo sons! Não sei se vocês estão com dúvida ou se estão entendendo". Um dos alunos, durante a entrevista, explicou que "**Não costumo tirar as dúvidas durante a aula; um dos professores até deu uma bronca, mas eu tenho medo de atrapalhar a aula... Pros ninjas eu pergunto**". Outro aluno comentou que "A explicação do(a) professor(a) é a melhor forma de aprender. Mas quando eu tenho dúvida, eu pergunto mais para os ninjas. **Não quero atrapalhar a explicação**".

Observando as aulas, ficou claro que os(as) **alunos(as) tendem a participar mais durante o momento de correção dos exercícios**, momento em que as dúvidas tendem a surgir. Embora os professores estejam sempre estimulando a turma a perguntar durante a explicação do conteúdo, foi possível notar que **cada aluno processa o conteúdo em um tempo diferente** (Hansen et al., 2016); portanto, no momento exato da explicação são poucos os que já conseguem refletir sobre o conteúdo e elaborar suas dúvidas sobre ele. Durante uma aula, um dos professores, percebendo a falta de interação dos alunos com o conteúdo da aula, comentou:

*"Durante a explicação, vocês têm que perguntar. Se vocês não perguntarem, não dá para fazer o exercício (...). Não adianta a gente [professores] só empurrar o conteúdo pra vocês, se vocês não conseguirem executar, como vai ser quando vocês entrarem no mercado de trabalho? (...) Se a explicação foi ruim, peçam para eu explicar de novo. **O problema é vocês não resolverem, e esperarem eu resolver o exercício para, aí, vocês fazerem. Eu quero que vocês saiam do lugar**".*

Mesmo que durante as aulas haja poucas intervenções dos(as) alunos(as), durante as entrevistas com os(as) estudantes, foi possível notar em suas falas a vontade de resolver os exercícios por conta própria. Um deles comentou que *"Nem sempre eu consigo fazer os exercícios, mas eu estou tentando. **Se eu esperar eles [os professores] darem a resposta, eu não vou aprender**".*

O fato de a grande maioria dos alunos não compreender o conteúdo exposto inicialmente pelo(a) professor(a), no entanto, **impede que alguns deles consigam resolver o exercício por conta própria**. Por outro lado, há alunos(as) que processam as informações da aula de maneira muito rápida e **resolvem os exercícios em pouco tempo**. Nesse sentido, de modo a potencializar o aprendizado de todos e todas as alunas, Hansen et al. (2016) propõe que os(as) professores(as) **preparem exercícios mais desafiadores para aqueles(as) estudantes que possuem mais facilidade** com o conteúdo, enquanto que alunos(as) que estão com maiores dificuldades podem tomar o seu tempo até conseguir atingir a total compreensão do exercício proposto inicialmente. Isso diz respeito à **definição e metas que sejam praticáveis para cada aluno(a)**, a depender das suas especificidades e de suas condições de aprendizagem (CAST, 2018; Brasil, 2003).

Interação aluno-ninja

Conforme foi ilustrado acima, mesmo que os(as) alunos(as) não tirem suas dúvidas durante a exposição do conteúdo, eles(as) tendem a recorrer aos ninjas quando têm alguma pergunta. Segundo um aluno, *"**os ninjas dão um ótimo apoio; eles vão***

entendendo as dificuldades de cada um, o jeito que cada um aprende". Durante a explicação do conteúdo, é comum que os ninjas caminhem pela sala, observando se os(as) alunos(as) estão acompanhando o conteúdo em seus computadores pessoais, e perguntando se estão compreendendo.

Outro aluno comentou que *"Os ninjas dão muita força; se a gente não entende, eles já puxam a cadeira pra sentar do nosso lado. Isso até me incentivou mais a vir pro curso mesmo"*. Nesse sentido, durante as observações, ficou clara a relação próxima estabelecida entre alunos(as) e ninjas, sendo estabelecidos diálogos não apenas referentes ao conteúdo do curso mas, também, sobre a **vida pessoal dos estudantes**, principalmente antes da aula começar e nos intervalos. Um dos ninjas comentou que *"Uso do futebol para me aproximar dos alunos; com isso, eles vão se tornando menos evasivos com a gente"*. Para além disso, uma das funções dos ninjas é de **engajar os(as) alunos(as)** a focar na aula, explicando para eles a importância de prestarem atenção nas explicações do(a) professor(a) se quiserem, futuramente, trabalhar com programação ou continuar os estudos na área.

A interação construída entre ninja e aluno(a) dialoga fortemente com o item 9.2 das "Diretrizes para um Design Universal para Aprendizagem", que diz respeito à importância de o corpo pedagógico ajudar os(as) alunos(as) a **gerenciar suas frustrações** e a **desenvolver capacidade de lidar com os desafios colocados** (CAST, 2018); nesse sentido, Hansen et al. (2016) sugerem o estabelecimento de **diálogos pessoais** entre estudante e professor(a)/ninja, como uma forma de, inclusive, pensar em meios de adequar o currículo à realidade de cada aluno(a).

A **relação mais afetiva** construída entre ninjas e alunos(as) foi, também, constatada nas falas dos ninjas. Uma delas comentou que *"Cada conquista que vemos neles, a gente comemora. Sempre reforço para eles 'Vocês percebem como vocês mudaram ao longo do tempo?', fico mostrando para eles como eles podem mudar"*. Essa ação está diretamente associada ao item 9.3 das "Diretrizes para um Design Universal para Aprendizagem", o qual prevê como uma **potente estratégia de motivação a comunicação para os alunos sobre o seu progresso** ao longo do curso.

Interação aluno-professor

Apesar de os(as) alunos(as) fazerem poucas intervenções durante a aula, vale mencionar que eles(as) consideram que os professores possuem uma ótima didática e ensinam com muito carinho. Segundo um aluno, "*Eles [professores] são muito empenhados em ensinar; aqui o curso é melhor do que em escola paga*".

Foi constatado que cada um dos professores possui didáticas específicas, sendo que um deles acompanha mais os(as) alunos(as) no momento de fazer os exercícios, enquanto que outro deixa a turma mais sozinha para resolver os desafios propostos. Todavia, os(as) alunos(as) pontuaram que ambos os professores explicam muito bem os conteúdos e demonstram a mesma motivação para conduzir as aulas. Apenas uma aula com deficiência visual apontou uma diferença didática relevante entre os professores, a qual será abordada especificamente na seção 4.4 (As particularidades da deficiência visual).

Interação aluno-aluno

Os professores constataram que os(as) alunos(as) começaram a se ajudar, mutuamente, de maneira espontânea. De fato, foi recorrente na fala dos estudantes o fato de o clima da turma ser bastante agradável e acolhedor. Um dos alunos pontuou que "*Somos todos amigos. **O que me pedirem eu vou ajudar, o que eu peço eles ajudam.** Tá todo mundo no mesmo barco*". Um dos ninjas disse que "*os alunos são todos muito esforçados*", o que foi confirmado na fala de um estudante, ao pontuar que "*Quem está aqui parece que ficou na intenção de aprender, mesmo. Todo mundo é muito esforçado*".

Ainda sobre a turma, um aluno mencionou que "*O pessoal é bem unido, parece outro mundo. **Aqui não tem preconceito com nada, com ninguém.** O pessoal se ajuda, não tem tiração com o outro, ninguém quer ser melhor que ninguém*". Esse **clima favorável à interação**, descrito pela maioria dos(as) alunos(as), acaba gerando um estímulo para que os estudantes continuem a frequentar o curso e continuem estudando. A literatura de educação inclusiva está totalmente alinhada ao cenário

descrito. Pacheco et al. (2007) indicam que "A educação inclusiva não apenas respeita todos os alunos, como **apoia a interação positiva entre eles**" (p. 117). Nesse sentido, sugere-se incorporar métodos, durante as aulas, que favoreçam a **interação social** entre os(as) estudantes, como será abordado na próxima seção.

No entanto, conforme foi pontuado na seção 4.1 (Infraestrutura), o fato de alguns alunos sentem-se distantes de outros, dificulta que a integração da turma seja plena; em alguns casos, aqueles que não estão próximos de outros colegas, deixam de interagir com a turma, como foi descrito por um aluno: "*Converso mais com quem está perto de mim. O resto está mais distante*".

Google Classroom e Github

Vale mencionar que todos os conteúdos do curso são disponibilizados na plataforma virtual *Google Classroom*. Um aluno pontua que "*a plataforma é ótima, já que lá eu consigo interagir com o conteúdo*". Também, pontuou-se que com o *Google Classroom* é possível acompanhar os conteúdos, mesmo que o(a) aluno(a) tenha faltado na aula, além de ser um suporte importante para que o estudante possa rever o conteúdo fora da sala de aula. Outro aluno comentou que "*No curso, é **tudo de fácil acesso**. Pra aprender, já tá tudo disponibilizado*", referindo-se ao *Google Classroom*. De fato, a literatura corrobora com a escolha de utilizar um recurso virtual, tal como o *Google Drive*, que seja acessível para qualquer aluno(a), para armazenar os conteúdos e as tarefas passadas no curso (Burgstahler, 2011).

Estratégias usadas pelos professores durante as aulas

Foi possível notar algumas estratégias utilizadas pelos professores durante as aulas, visando facilitar a compreensão dos(as) alunos(as). Um dos professores lança mão de **piadas** e de uma **linguagem mais informal** durante a explicação do conteúdo. Por exemplo, para explicar o conceito de "atributos" em programação, esse professor perguntou para os(as) alunos(as) "*Vocês têm cachorro? Como ele chama? Como ele é? O que só o cachorro faz?*". Menciona-se que essa estratégia está associada ao item 2.1 das

"Diretrizes para um Design Universal para Aprendizagem", que reconhece a importância de **esclarecer os vocabulários e símbolos** para todos(as) os(as) alunos(as).

Um dos professores fez o seguinte comentário: "*Eu tento deixar **a linguagem o menos formal possível, sempre traduzir o que é escrito em inglês, para eles entenderem o que significa aquilo. Cada novo passo que eu dou eu coloco no slide, para ficar de consulta para eles***". Burgstahler (2011) propõe exatamente que os(as) professores **evitem usar termos muito rebuscados** e que **traduzam ou definam palavras** que não necessariamente fazem parte do vocabulário dos(as) alunos(as). Ainda associado a isso, a autora sugere que o(a) professor(a) fale de maneira **clara**, com um **tom de voz alto** e que **repita para toda a turma cada pergunta feita** por algum(a) aluno(a). Pontua-se, também, a importância de incorporar os **contextos dos alunos** nas dinâmicas das aulas, seja para explicar os conteúdos, seja no momento de elaborar os exercícios.

Nesse sentido, um dos professores mencionou o uso de **exemplos do dia-a-dia** no momento de explicação dos conteúdos ou nos exercícios: "*Tento usar exemplos do cotidiano, do tipo 'Quando você tem que montar um cadastro, quais itens você tem que colocar?'. Coisas assim facilitam o aprendizado*". Hansen et al. (2016) relembram que estudantes aprendem melhor quando o conteúdo conecta-se com as suas experiências pessoais anteriores.

Ainda, ao pontuar que os(as) próprios(as) **alunos(as) estão se ajudando, entre si**, o(a) professor(a) disse usar isso a seu favor, como uma estratégia facilitadora da aprendizagem, dialogando com Pacheco et al. (2007).

Outra estratégia utilizada por ambos os professores foi, após uma longa explicação, dar um momento de **pausa** para que os alunos possam "digerir os conteúdos" e refletir sobre o que lhes foi passado, o que dialoga, também, com o item 9.3 das "Diretrizes para um Design Universal para Aprendizagem", que prevê um momento, durante a aula, destinado à **reflexão do(a) aluno(a) sobre o seu processo de aprendizagem**.

Finalmente, notou-se que outro professor costuma, ao resolver um exercício com os(as) alunos(as), escrever algum código de maneira errada, e perguntar para eles(as) se está tudo certo, esperando que algum(a) deles(as) perceba o erro e a corrija.

Boas práticas:

1. Criar um **clima favorável** na turma, adotando práticas que estimulem o respeito, a diversidade e a inclusão;
2. **Minimizar ruídos e distrações** externas à sala de aula;
3. Compreender as **expectativas dos(as) estudantes com o curso**, criando *links* entre os conteúdos do curso e os interesses dos(as) alunos(as);
4. Manter **altas expectativas de aprendizagem** para os(as) alunos(as), estabelecendo metas verossímeis para a realidade de cada aluno(a);
5. **Respeitar os diferentes tempos de aprendizagem** dos(as) alunos(as), preparando exercícios mais desafiadores para aqueles(as) que querem ir além do conteúdo básico, e exercícios mais simples que podem auxiliar a aprendizagem daqueles(as) que estão com dificuldade;
6. Estabelecer um **diálogo próximo e pessoal** entre corpo pedagógico e alunos(as);
7. Estimular a **interação entre os(as) estudantes**, como estratégia de potencializar seu aprendizado;
8. Organizar a sala de aula de modo a **evitar o distanciamento físico entre os(as) alunos(as)**, favorecendo uma maior integração;
9. Uso de **plataforma virtual acessível** para armazenar os conteúdos do curso;
10. **Traduzir** palavras em inglês;
11. Evitar termos rebuscados, optando por uma **linguagem mais informal**;
12. **Falar de maneira clara, com tom de voz alto**, e repetir, para toda a turma, a pergunta feita por um(a) aluno(a), de modo a assegurar que todos(as) a ouviram.

4.3 Estratégias de inclusão

Na seção anterior, a dinâmica do curso foi descrita em suas várias dimensões. Nessa parte, espera-se focar nas estratégias realizadas ao longo do curso que favorecem e

que restringem a inclusão de todos(as) os(as) alunos(as). Vale mencionar que para os professores, *"a maior deficiência dos alunos é de **escolaridade**, não física"*, isto é, as dificuldades maiores ocorrem pelo fato de a maior parte da turma não ter tido uma boa base na educação básica (principalmente de matemática e interpretação de texto).

Também, a falta do conhecimento de inglês aparece como uma barreira para os(as) alunos(as), que nunca tinham tido contato com o idioma antes. Um dos professores mencionou que *"**O inglês é muito difícil para eles; por mais que eu esteja montando um glossário, a tecnologia é toda em inglês**"*.

Sem pretender ignorar as barreiras escolar e linguística - compreendendo a extrema relevância delas para o encaminhamento do curso -, a presente seção irá focar, especificamente, nas **barreiras que surgem em decorrência das deficiências** - visual, auditiva, motora ou cognitiva - dos(as) alunos(as) da turma, apresentando as estratégias que restringem ou que favorecem a inclusão desses(as) estudantes, observadas no curso.

Flexibilidade da ementa

Um fator primordial para garantir a inclusão de todas e todos no curso de programação é a existência de uma **ementa que seja flexível**, que possa ser adaptada conforme a evolução dos(as) alunos(as). A iniciativa foi pensada, inicialmente, como um curso *"bem parrudo em termos de conteúdo"*, como comentou um dos professores. Segundo os docentes do curso, *"A ementa está preparada para pessoas que estão fazendo uma formação superior, que têm, pelo menos, o Ensino Médio"*; todavia eles mencionaram que alguns alunos não possuem sequer Ensino Médio completo e que os(as) estudantes não estão habituados a estar em sala de aula, o que compromete o seu aprendizado.

Assim, foram percebendo que *"**Não dá para passar mais de um tema por dia; a gente teve que remodelar a ementa algumas vezes, tirar conteúdos previstos para janeiro que a gente, hoje, percebe que eram muito sofisticados**"*. Um dos professores reconheceu que *"**Não dá para a gente ir enchendo os alunos de conteúdo; a gente precisa entender o perfil deles**"*. O primeiro passo para um curso inclusivo, portanto, é a

existência de uma emenda flexível que possa sofrer transformações em relação ao que fora inicialmente planejado, conforme prevê a literatura em *design universal para aprendizagem*. Hansen et al. (2016), por exemplo, reconhecem que o currículo deve estar alinhado às trajetórias e às culturas dos(as) alunos(as); por meio da interação entre professor(a) e estudante, essas dimensões vão se tornando mais claras, e podem acarretar em ajustes na ementa do curso.

Também, considerando que o currículo foi baseado na teoria "construcionista" de Papert (2008), o fato de a ementa ser flexível e recorrentemente transformada faz sentido. Segundo Papert (2008), "a meta é ensinar de forma a produzir a **maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino**" (p. 134); isso não significa a redução da quantidade de ensino, mas, sim, que os(as) alunos(as) tornem-se agentes ativos no seu processo de aprendizagem, indo atrás daquilo que desejam aprender, de maneira autônoma, remetendo à ideia de *construção*. Nesse contexto, faz sentido que a ementa não siga exatamente aquilo que foi previsto inicialmente, uma vez que é impossível calcular, ao certo, quanto tempo levará para que a turma construa aquilo que lhe foi proposto.

O planejamento das aulas

Ao comentar sobre as principais adaptações que tiveram que realizar nas aulas para atender o público, os professores mencionaram, em primeiro lugar, um cuidado maior na preparação do material da aula. Mencionou-se a **atenção ao elaborar os slides**, garantindo o registro de todo o conteúdo passado na aula, bem como de todos os novos códigos estudados; com isso, alunos com deficiência auditiva poderiam usar esse material como apoio, e alunos com deficiência visual poderiam consultar, posteriormente, com auxílio do leitor de tela NVDA.

Ainda, os dois professores pontuaram que **preparam a aula ouvindo os slides no leitor de tela**, utilizado por pessoas cegas. Um deles comentou:

"Preparo a aula ouvindo os slides e o conteúdo do Google Classroom no leitor de telas, para saber se os alunos deficientes visuais conseguem acompanhar. Também, na

*hora de preparar exemplos, tento trazer as ideias mais pra perto da realidade desses alunos; para isso, eu **cheguei a ler teses de ensino sobre pessoas autistas e cegas**, por exemplo".*

Essa prática está diretamente associada à literatura, na medida em que Burgstahler (2011) propõe que o(a) professor(a) certifique-se de que os **materiais do curso, as notas e outros recursos de informação sejam atraentes, flexíveis e acessíveis a todos(as) os(as) alunos(as)**. Também, um dos professores revelou que:

*"Para mim, **a maior dificuldade é preparar a aula pensando em diferentes condições de aprendizagem; pensar a aula me colocando no lugar de uma pessoa cega; pensar como uma pessoa com deficiência auditiva vai encarar a aula**. Tentar entender a realidade de cada um para adaptar a aula é a parte mais difícil".*

Aqui, percebe-se o exercício de empatia realizado pelo(a) professor(a), à medida que tenta se colocar no lugar dos alunos para preparar uma aula que seja, de fato, inclusiva. Essa atitude relaciona-se ao item 1 das "Diretrizes para um Design Universal para Aprendizagem", que recomenda que professores(as) ofereçam diferentes possibilidades de **percepção do conteúdo** para os(as) alunos(as), utilizando-se de diferentes recursos (CAST, 2018).

A inclusão durante a aula

[Fala de um dos professores:]"*A principal diferença entre dar aula para pessoas típicas e atípicas é **como você vai atingir essas pessoas**. Pessoas típicas vivem no mesmo mundo que a gente. Se eu fizer uma abstração de um elefante para essas pessoas elas vão saber. Para um cego não, não vai abstrair na cabeça dele um elefante com todo o seu formato. **Você***

precisa adaptar a aula para a realidade deles e isso é uma mudança profunda".

Durante a aula, foram observadas algumas estratégias visando **incluir e respeitar os tempos de aprendizagem** de todos(as) os(as) alunos(as), como sugere a literatura (Hansen et al., 2016). Primeiramente, enquanto o(a) professor(a) explica o conteúdo para toda a turma, os três ninjas caminham pela sala, perguntando se os(as) estudantes estão compreendendo. Percebe-se, ainda, que os **ninjas dedicam uma atenção especial aos alunos deficientes visuais** (principalmente aos alunos cegos), e aos alunos que possuem outras dificuldades, decorrentes da limitação de movimento ou de fala. Serão destinadas seções específicas para tratar das particularidades das deficiências visual e auditiva.

Um dos alunos mencionou que

*"O que ajuda muito é **os professores e ninjas conhecerem as características de determinadas deficiências**, tipo como orientar as pessoas com deficiência visual. Não é todo mundo que têm as mesmas necessidades. **Se os professores conhecerem, eles podem saber como se comunicar diretamente com o aluno para saber como ele consegue se orientar sozinho, como ele aprende**. Os professores estão aprendendo a perceber isso tudo".*

Vale mencionar que antes do início da iniciativa, todos os professores e ninjas que viriam a trabalhar no curso tiveram uma **formação** com a consultoria de acessibilidade Sondery, de modo a prepará-los para lidar com questões básicas de inclusão, como as características de diferentes tipos de deficiência, o planejamento de conteúdo inclusivo, os princípios de Design Universal para Aprendizagem e aspectos atitudinais perante uma turma de pessoas com deficiência. Durante o grupo focal, porém, um dos professores apontou como elemento restritivo à inclusão dos(as) alunos(as) a **falta de preparo de professores e equipe** para lidar com as deficiências. "A gente até passa por um

*treinamento, mas, lidando com os alunos no dia a dia, vamos sentindo a **necessidade de estudar sempre para fazer melhor**".*

Por fim, vale mencionar as estratégias utilizadas especificamente para incluir alunos(as) com deficiências cognitivas (no caso, com autismo). Um dos professores mencionou que "A Mastertech tende a gostar de fazer abstrações; **eu tive que trazer o conteúdo mais 'pro chão' para que as pessoas com autismo também pudessem acessar**". Nesse sentido, "Não adianta falar para os indivíduos autistas 'imagina um elefante de chapéu dançando'. É a mesma coisa que usar uma mansão como exemplo para uma sala de aula com baixa renda, em situação de vulnerabilidade". Mais uma vez, é estabelecido um diálogo com o item 1 das "Diretrizes para um Design Universal para Aprendizagem", que recomenda que professores(as) ofereçam diferentes possibilidades de **percepção do conteúdo** para os(as) alunos(as) (CAST, 2018).

Também, um dos docentes pontuou que "Eu tinha pesquisado um pouco sobre autismo, mas têm muitos graus de autismo. O que eu percebo é que os(as) alunos(as) autistas não gostam de **contato físico**, e isso eu evito mesmo". Nota-se, portanto, um esforço por parte da equipe docente em compreender as necessidades de cada aluno(a), de modo a promover uma educação mais inclusiva.

Aprendizagem em pares

A introdução da aprendizagem em pares foi, no geral, muito positiva enquanto estratégia para favorecer a inclusão. Um dos alunos comentou, sobre a potência dos exercícios em pares: "Quando você não está conseguindo fazer, a pessoa do seu lado pode ajudar, mesmo que cada um esteja em um estágio diferente. **Em parceria, facilita muito**". Ainda, "Eu prefiro os exercícios em dupla, porque **quando um não sabe uma coisa, o outro sabe**. Sozinho eu não faço". De fato, a literatura sobre inclusão sustenta a **colaboração entre os alunos** como um fator determinante nas salas de aula, como um modo de potencializar o aprendizado (Pacheco et al., 2007). Também a aprendizagem em pares está associada ao item 8.3 das "Diretrizes para um Design Universal para

Aprendizagem", que aponta para a importância de incentivar a colaboração e o espírito de comunidade em uma sala de aula (CAST, 2018).

Percebeu-se, por outro lado, uma **resistência de parte dos(as) alunos(as) em fazer o exercício em dupla**, indicando que preferem resolver sozinhos. Essa preferência pode ser em função de um processo de aprendizagem próprio do sujeito, que tem maior facilidade em aprender ao executar o exercício por conta própria, como no seguinte caso: "*Individualmente, eu aprendo mais fácil. **Eu consigo focar mais quando estou sozinho, no silêncio...***". Por outro lado, há casos em que a dupla não funciona bem: "*Minha dupla fica o tempo todo com fone de ouvido, jogando os jogos dele no computador. Ele só copia e cola os códigos da internet e isso me confunde*". Outro aluno comentou que até gostaria de fazer em dupla, caso tivesse uma dupla mais envolvida.

Menciona-se, também, que no momento em que o(a) professor(a) propôs que os(as) alunos trabalhassem em pares, sendo as duplas escolhidas pelo docente, houve um desconforto inicial na turma. No início, portanto, os pares não estavam interagindo - principalmente nos casos de alunos com deficiência auditiva e visual, que eram dupla de alunos com deficiência motora. Foi necessária, portanto, uma **intervenção do docente para que as duplas começassem a trocar entre si de maneira mais natural**. Pacheco et al. (2007) sustentam que cabe aos professores ser responsável pela interação entre todos os(as) alunos(as).

É possível dizer que **a aprendizagem em pares acabou trazendo benefícios maiores para alunos(as) com perda total de visão e de audição** que acabaram sendo naturalmente incluídos na turma, ao serem convidados a interagir com alunos da turma que, em outro contexto, não iriam interagir. Esse aspecto será aprofundado nas seções 4.4 e 4.5 (As particularidades da deficiência visual e As particularidades da deficiência auditiva).

Conclui-se que mais do que propor que os exercícios sejam resolvidos em duplas, uma estratégia potente de inclusão é que o(a) **professor(a) esteja atento(a) para**

garantir que os pares estão, de fato, interagindo entre si de maneira proveitosa, de modo que todos e todas estejam ampliando suas possibilidades de aprendizado.

Reflexões sobre a turma

Finalmente, a partir do diálogo com os professores, sugeriu-se que **15 alunos(as)** é um bom número para conduzir aulas de programação para pessoas com deficiência, de modo a garantir que todos e todas sejam incluídos(as). Um dos docentes, ainda, mencionou "**Nem todas as deficiências poderiam estar juntas na mesma sala de aula**". Assim:

"Dependendo da deficiência cognitiva, o curso precisa ter outro ritmo. (...) Até mesmo pessoas com outros tipos de autismo. Esse tipo de coisa não caberia na sala que temos hoje. Até os professores precisariam de outro tipo de treinamento".

Conforme já foi indicado anteriormente, o fato de a turma contar com alunos(as) que possuem diferentes tipos de deficiência pode ser desafiador mas, ao mesmo tempo, **potente**, no sentido de incluir todos e todas e promover a troca entre os(as) estudantes, oportunizando situações de aprendizagem em pares.

Para além disso, vale mencionar que o fato de a turma contar com alunos com perda total de visão e com perda total de audição é, certamente, um fator dificultador para o(a) professor(a) no momento de ministrar as aulas, já que são deficiências que exigem soluções opostas. Enquanto que o uso de **recursos visuais** é essencial para favorecer a inclusão deficientes auditivos, o mesmo é notadamente um elemento restritivo para a inclusão de deficientes visuais, por exemplo. Ainda, os próprios professores disseram que: "*Com os alunos que têm deficiência motora, não foi preciso mudar nada do jeito de pensar o curso*", sendo que a maior dificuldade, segundo os docentes, era de conseguir lidar com os desafios de alunos(as) deficientes visuais.

Boas práticas:

1. Elaborar uma **ementa flexível**, que possa ser continuamente reconfigurada de acordo com as necessidades específicas da turma;
2. Construir uma **ementa que respeite os diferentes tempos** de os(as) estudantes construírem o conhecimento;
3. Verificar se os **materiais da aula são acessíveis** para todos(as) os(as) alunos(as);
4. Utilizar **diferentes recursos de aprendizagem**, de modo a acessar alunos(as) com todos os tipos de deficiência;
5. Garantir uma **formação de qualidade dos(as) professores(as) e monitores(as)** para lidar de maneira positiva com as deficiências dos(as) estudantes;
6. Promover situações de **aprendizagem em pares**, favorecendo a colaboração entre os(as) estudantes ao longo do processo de aprendizagem
7. Estimular uma **interação proveitosa entre alunos(as)** durante os exercícios em pares;
8. Organizar turmas de até **15 alunos**.

4.4 As particularidades da deficiência visual

Nas entrevistas e no grupo focal, foi consenso entre os professores e os ninjas que a maior dificuldade a ser enfrentada era aprender a lecionar para pessoas deficientes visuais, sendo necessárias inúmeras adaptações nesse sentido. Por isso a escolha de dedicar uma seção apenas para tratar desse tipo de deficiência.

A partir das observações das aulas, das entrevistas com professores e alunos(as) e do grupo focal, foi possível perceber as seguintes **barreiras de aprendizagem** para alunos(as) com deficiência visual:

- a) Dificuldade de se adaptar ao **leitor de tela NVDA** (NonVisual Desktop Access);
- b) Necessidade de um **tempo** diferente para fazer as **anotações de aula** (normalmente feitas em **braille**);
 - i) *"Quando o professor vai passando o conteúdo de forma organizada, eu vou executando no computador, vou colocando no braille pra ter o contato*

com a informação. Mas **isso acaba demorando um pouco mais**, percebo que eu fico um pouco mais atrás do que o restante da turma".

- c) Necessidade de um **tempo** diferente para **acessar as informações no computador** (a leitura das informações da tela do computador pelo NVDA ocorre lentamente);
 - i) "Os professores poderiam **oferecer os exercícios escritos em braille**. Iria facilitar, pois até acessar os conteúdos no Google Classroom fica demorado".
- d) O NVDA não é capaz de **ler espaços vazios (quantidade de tabs) ou de ler o número de cada linha** do Python, peças chaves para a programação;
- e) Impossibilidade de **acessar os recursos visuais** utilizados na sala de aula para auxiliar o processo de aprendizagem da turma;
 - i) "**Os professores nem sempre descrevem os slides exatamente como eles estão**, nem sempre consegue conciliar as duas coisas [explicar o conteúdo da aula e descrever o conteúdo visual]".
- f) Dificuldade em entender **conceitos muito abstratos** da programação;
- g) Necessidade de **ouvir a explicação do(a) professor**, de **anotar em braille** e de **acompanhar os códigos** em seu próprio computador, ouvindo o NVDA, ao mesmo tempo.
 - i) "É preciso que o professor vá quase que ditando o que ele está fazendo, os códigos que ele vai escrevendo".

Vale a pena mencionar o caso de um(a) aluno(a) cego que estava tendo inúmeras dificuldades em adaptar-se ao leitor de tela (NVDA). Frustrado(a), fez o seguinte comentário para um dos professores, que estava tentando ajudá-lo(a): "**Eu entendendo toda a sua proatividade, mas você não é cego e você não vai conseguir entender minhas dificuldades**". Como tentativa de mitigar essa questão, os professores chamaram

uma programadora, também deficiente visual, para ajudar esse(a) aluno(a). A interação foi bastante proveitosa e, desde então, esse(a) estudante está conseguindo utilizar com maior facilidade o NVDA, apesar de contratempos cotidianos.

A situação descrita acima dialoga com o item 4.2 das "Diretrizes para um Design Universal para Aprendizagem", que sustenta que **não basta fornecer uma ferramenta para o(a) aluno(a); é preciso também oferecer um suporte para que ele(a) possa utilizá-la efetivamente** (CAST, 2018). Nesse sentido, uma possível estratégia para favorecer a inclusão de pessoas com deficiência visual poderia ser a introdução de um **ninja com deficiência visual**, que pudesse dar um suporte mais especializado e um estímulo maior para alunos(as) com baixa visão ou cegos(as).

Além disso, o fato de os professores utilizarem como recurso básico de apoio para as aulas os *slides* projetados, faz com que não sejam raros comentários como: "**Estão vendo isso aqui? Estão vendo essa chave aqui? Olha esse espaço aqui**", o que é, por si só, um elemento restritivo para a aprendizagem de pessoas com perda total de visão.

Uma estratégia didática de ambos os professores é, justamente, **escrever os códigos no computador** (que ficam projetados no telão), de modo que todos os(as) alunos(as) possam acompanhar a linha de raciocínio do professor enquanto resolve algum exercício, por exemplo. Para aqueles que possuem capacidade visual plena, trata-se de uma estratégia bastante favorável. No entanto, para alunos com perda total - e, em alguns casos, parcial - de visão, essa estratégia pode restringir seu aprendizado, conforme sugere Burgstahler (2011). Uma das alunas com deficiência visual pontuou:

*"Como para os professores é a primeira vez que estão tendo contato com pessoa cega, acontece de eles escreverem muito conteúdo no slide. **Ai eu preciso sempre chamar a atenção para eles repetirem o conteúdo**".*

Essa situação foi observada algumas vezes pela pesquisadora, enquanto acompanhava as aulas.

*Um dos alunos cegos, por exemplo, já chegou a parar a aula algumas vezes, pedindo para tratar novamente de uma **informação projetada no telão**, mas que ele não conseguia acessar.*

É comum, todavia, que o(a) professor(a) **descreva todas as imagens**, detalhadamente, presentes nos *slides* apresentados para os alunos; a literatura enfatiza essa prática, no que diz respeito a um *design* universal para a aprendizagem (Burgstahler, 2011). Ainda, um dos professores costuma **repetir algumas vezes aquilo que está escrito no telão e soletrar**, espontaneamente, todos os códigos que são usados durante a explicação ou durante a resolução dos exercícios. Para além disso, é comum que o(a) professor(a) **aguarde um retorno dos(as) alunos(as)** sobre a compreensão dos códigos utilizados durante a aula - principalmente daqueles(as) com deficiência visual -, de modo a dar prosseguimento aos conteúdos. Segue o registro de uma observação:

"Vamos voltar lá para a classe, na primeira linha. Todo mundo comigo?'. Espera. 'Sim'. 'Agora, dêem o *enter*'. Espera. 'Agora, deem o *def*'. Espera. 'Depois, o *underline* e outro *underline*'. Espera. 'Depois, o *ctr*'. Espera. 'Depois, o *underline underline* de novo...".

Segundo uma aluna com deficiência visual, a melhor estratégia para que ela acompanhe as aulas seria o(a) **professor(a) escrever os códigos à medida que os explica, ao mesmo tempo que os alunos**, respeitando os seus tempos de registro. Ela disse que quando o(a) professor(a) escreve, primeiro, o código, explicando-o apenas em um segundo momento, isso compromete a compreensão de alunos(as) que não possuem capacidade visual, já que a explicação, normalmente, é muito baseada no acompanhamento visual do que já foi escrito. Por isso, é importante respeitar o tempo de processamento da informação da pessoa cega. Isso dialoga com o item 4.1 das "Diretrizes para um Design Universal para Aprendizagem", que discorre sobre as barreiras ao aprendizado que seriam introduzidas pelas **demandas motoras de uma tarefa**, como é o

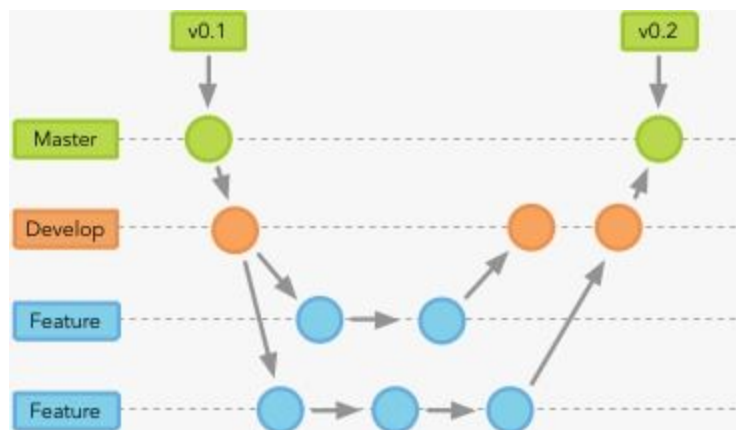
caso de o(a) aluno(a) cego(a) precisar **anotar em braille**, ou precisar aguardar o **tempo do leitor de tela** para acessar alguma informação no seu computador (CAST, 2018).

Ainda nesse sentido, vale pontuar o processo de aprendizagem de um estudante cego:

*"Enquanto professor vai explicando, eu foco na explicação, faço as anotações no braille. Na hora dos exercícios, coloco o fone para o leitor de tela e, ao mesmo tempo, vou tentando ouvir o professor. **Nem sempre dá para ouvir o leitor de tela e o professor**; o professor às vezes dá um comando, e eu vou dando toque pra ele, tipo 'Peraí, preciso ouvir aqui!'. **O tempo do leitor de tela não é igual à voz do professor**".*

Nota-se, ainda, que alunos(as) cegos(as) possuem maiores dificuldades de compreender **conceitos abstratos** da programação. Como exemplo, pode-se citar o funcionamento de uma ferramenta de versionamento na qual, quando há a criação de novas funcionalidades, não se deve mexer no código principal, localizado na "master", mas sim, deve-se criar ramificações chamadas de "branch", a partir do código localizado na "master". As alterações no código devem, portanto, ser realizadas nas próprias ramificações e, posteriormente, mesclar com ramificação "master" (código principal de um projeto). A imagem a seguir ajuda a compreensão desse conceito:

Imagem 2: Exemplo de recurso visual utilizado nas aulas



Um dos professores comentou que "*Para aulas, **o nosso apoio sempre foi visual** porque há muitas imagens iguais a essa que você consegue entender de onde sai a ramificação e por onde ela volta para a ramificação principal, que é a master*". Todavia, alunos(as) com deficiência visual acabam tendo sua capacidade de aprendizagem comprometida, por não poderem acessar essa imagem. De modo a incluí-los, um dos professores comentou que

*"**Materiais físicos com texturas e tamanhos diferentes** ajudam alunos com deficiência visual a **imaginar a imagem que está sendo passada no slide**, então para explicar alguns conceitos mais abstratos foi interessante usar algo físico para ajudar eles a se orientar"*.

A estratégia apresentada pelo(a) professor(a) acima possui uma forte relação com o item 1.3 das "Diretrizes para um Design Universal para Aprendizagem", que discorre justamente sobre **oferecer alternativas à informação visual**. Nesse item, propõe-se o uso de descrições detalhadas de imagens, vídeos, gráficos e animações; o uso de elementos táteis, tais como gráficos táteis ou objetos de referência, para representar conceitos; o uso de objetos físicos e de modelos espaciais para transmitir ideias de perspectivas e interações; e fornecer pistas auditivas para os principais conceitos nas informações visuais (CAST, 2018). Burgstahler (2011) usa o exemplo da matemática para dizer que, **ao ensinar um novo conceito, é importante apresentá-lo de três diferentes maneiras** para os(as) alunos - idealmente, utilizando três sentidos diferentes; a autora sugere que o mesmo ocorra em cursos de programação.

Finalmente, é importante apontar para a potência dos **exercícios em pares** como forma não apenas de promover uma maior integração social das pessoas com deficiência visual com a turma, mas, também, de auxiliar no processo de aprendizagem do sujeito. Segundo um aluno cego:

"Eu costumo receber mais ajuda do que dou, mas entre o restante da turma há essa troca, sim. **Depois que o(a) professor(a) colocou a gente nas duplas, eu estou conseguindo fazer mais essa troca.** Minha dupla dá as dicas dele, eu dou as minhas; a gente vai se ajudando".

Do mesmo modo, conversando com a dupla de uma aluna cega, comentou-se que:

"É bom que eu estou fazendo par com [essa pessoa], que eu vou tendo que pensar de um jeito diferente e ajudar ela a fazer o exercício. **É bom que eu penso duas vezes: pra ela fazer o dela e pra eu fazer o meu.** Se eu tivesse sozinho, eu ia pensar como eu resolvo o exercício; então, eu vou falando pra ela como se eu tivesse falando pra mim, vou falando pra ela digitar assim, e depois eu repenso. Por estar fazendo com [essa pessoa], **eu estou esforçando o meu cérebro a pensar mais e mais, a raciocinar mais a lógica do problema (...).** Eu me sinto muito bem ajudando essa pessoa. Se a gente não se ajudar, quem vai?".

Boas práticas:

1. Oferecer todo o suporte necessário para que o(a) estudante cego(a) consiga **adaptar-se à ferramenta de leitura de tela;**
2. Incluir um **ninja com deficiência visual** para estabelecer um diálogo mais empático com estudantes na mesma condição;
3. Optar por um programa/sistema que seja compatível com as funcionalidades do leitor de tela utilizado pela pessoa cega;
4. **Descrever detalhadamente todas as informações** contidas nos recursos visuais utilizados pelo(a) professor(a) durante as aulas;
5. **Soletrar** todos os códigos e as palavras em inglês;

6. **Respeitar o tempo dos(as) alunos(as) cegos anotarem** as informações em braille, durante a aula;
7. **Respeitar o tempo do leitor de tela** dos(as) alunos(as) cegos, que irá ajudá-los(as) a processar as informações passadas em aula e compreender os exercícios;
8. Lançar mão de **recursos táteis ou modelos espaciais**, como objetos em 3D, para explicar conceitos abstratos para pessoas cegas;
9. Estimular a **aprendizagem em pares** entre pessoas cegas e não cegas.

4.5 As particularidades da deficiência auditiva

Durante as entrevistas com professores e durante o grupo focal, a atenção particular aos casos de alunos(as) surdos(as) (com perda total de audição) não foi abordada. Foi pontuado que "*Eu não acho que a deficiência auditiva seja um problema [para a condução das aulas], se a gente disponibiliza um **intérprete***". Todavia, ao conversar com alunos(as) surdos(as), foi possível perceber algumas **barreiras de aprendizagem e de convivência**. São elas:

- a) Dificuldade em **interagir** com os(as) alunos(as) da turma;
 - i) "*Como eu sou a única surda, eu não converso com as pessoas, mas gosto do pessoal, mas não tenho intimidade. **Fica difícil a aproximação com os alunos por causa do idioma***".
 - ii) "*Quando tinham outros surdos na turma **era melhor a interação**, a gente se ajudava mais*".
- b) Complexidade de **traduzir termos técnicos da programação para libras**²;

² Importante pontuar que a Mastertech, em parceria com a Sondary, desenvolveu um dicionário de termos técnicos de programação, intitulado "Librário" e disponível em: <http://bit.ly/librario>

- i) Um dos intérpretes do curso comentou que *"A gente tem um aplicativo no celular que traduz conceitos da computação para libras, o que ajuda bastante"*.
- c) Necessidade de **prestar atenção** no **telão**, onde aparecem os códigos trabalhados na aula, no(a) **intérprete** e na própria tela do **computador**;
 - i) *"Eu não consigo ficar vendo o intérprete ao mesmo tempo de olhar o professor, mexer no computador. Fica difícil"*.
- d) Dificuldade de se colocar na aula de maneira autônoma, já que **depende do intérprete para comunicar-se** com o(a) professor(a);
 - i) *"Não dá para ver o intérprete e ver a explicação ao mesmo tempo; às vezes o professor fala rápido demais e pode ficar bravo se eu ficar parando o tempo todo"*.
- e) Impossibilidade de o(a) professor(a) acessar o(a) aluno(a) surdo(a), devido à **barreira do idioma**;
 - i) *"Um dos professores mencionou que "É muito difícil conseguir explicar o conteúdo para os(as) alunos(as) surdos(as), porque eu não sei libras. **Toda minha comunicação com ele(a) depende do(a) intérprete.** Essa dinâmica é frustrante"*.

Nesse caso, a dinâmica do(a) professor(a) executar o exercício no telão, ao mesmo tempo que explica, oralmente, o que está fazendo, não funciona para pessoas com deficiência auditiva (diferentemente de pessoas com deficiência visual), uma vez que a pessoa surda precisa prestar atenção em muitas informações, ao mesmo tempo - no intérprete, nos recursos visuais presentes no telão e no próprio computador -, o que reafirma que pessoas com deficiência auditiva e visual podem demandar estratégias de ensino opostas.

Claro, o **uso de recursos visuais** - como textos, diagramas ou gráficos - para lecionar para estudantes surdos(as) é amplamente defendido na literatura de *design universal para aprendizagem*, como se vê no item 1.2 das "Diretrizes para um Design Universal para Aprendizagem", que discorre justamente sobre **oferecer alternativas à informação auditiva** (CAST, 2018). No entanto, a variedade de recursos visuais aos quais a pessoa surda precisa atentar-se pode acabar comprometendo o seu aprendizado. Por isso, é importante **respeitar o tempo** do(a) aluno(a) para processar as informações passadas em aula, dialogando com o item 4.1 das "Diretrizes para um Design Universal para Aprendizagem", que sustenta que os **alunos diferem amplamente em seus meios ideais para navegar pelas informações e atividades passadas pelo(a) professor(a)** (CAST, 2018). Uma aluna surda comentou que:

"Os professores às vezes explicam e pedem pra gente [alunos] copiar ao mesmo tempo. Para o ouvinte, isso é fácil, mas o professor precisa entender que eu uso outro recurso visual, também, que é libras".

Ainda, o fato de **libras ainda não ser um idioma amplamente falado** compromete significativamente o aprendizado. Os professores e ninjas do curso queixaram-se de não saber falar o idioma, indicando que isso dificulta não só que alunos(as) surdos(as) compreendam o conteúdo mas, também, a aproximação do(a) professor(a), dos ninjas e dos(as) demais alunos(as) com a pessoa surda. A partir das observações da aula, ficou claro que **uma das alunas surdas possui uma relação muito mais próxima com os intérpretes do que com qualquer outra pessoa do curso.**

O fato de ninguém saber falar libras na turma, ainda, faz com que **alunos(as) surdos(as) dependam exclusivamente do(a) intérprete**, tanto para ouvir o conteúdo, quanto para assumir uma postura ativa durante a aula, tirando suas dúvidas. A necessidade do(a) intérprete faz com que o **tempo** para a informação chegar no(a) aluno(a) surdo(a) seja maior do que o tempo do ouvinte; do mesmo modo, quando o(a) aluno(a) surdo(a) deseja expressar-se durante a aula e tirar suas dúvidas, o ritmo da aula

reduz significativamente. Durante as 15 horas de observação, foi registrada apenas uma intervenção de uma aluna deficiente visual:

*A aluna diz não entender o conteúdo; imediatamente, **o ritmo da aula muda**, pois é necessária uma interpretação a todo momento do que a professora e do que a aluna fala.*

Menciona-se, por fim, que a execução de **exercícios em pares** é um recurso que potencializa consideravelmente o aprendizado de alunos(as) surdos(as), assim como **estimula as interações** desses alunos com o restante da turma, conforme a literatura sugere (Pacheco et al., 2007; Burgstahler, 2011). No dia em que um dos professores organizou as duplas de trabalho, houve um estranhamento inicial entre uma aluna surda e seu par. Eles não estavam se comunicando, até que o(a) professor(a) fez uma intervenção, estimulando a dupla a conversar entre si e a resolver o exercício juntos. Durante a entrevista, ambos demonstraram estar muito satisfeitos com a dinâmica construída. Um dos alunos comentou:

*"É legal fazer o exercício com a [aluna que tem deficiência visual]. **Eu vou tentando passar o jeito mais simples para ela aprender.** Eu mesmo já estou entendendo alguns sinais. Algumas vezes eu pergunto algo pros intérpretes, mas estou me adaptando. Nunca achei que eu ia conseguir fazer uma coisa dessas sem nunca ter treinado. A gente está se entendendo. **Depois dessa experiência, até estou com vontade de fazer um curso de libras**".*

Finalmente, um ponto importante a ser considerado diz respeito à **qualidade do(a) intérprete**. No início do curso, uma parceira da Mastertech que fala libras constatou que os intérpretes contratados não estavam fazendo uma tradução satisfatória da aula, e logo interviu. Atualmente, os intérpretes foram trocados e os(as) estudantes dizem estar satisfeitos(as).

Boas práticas:

1. Estimular a **aprendizagem em pares** entre alunos(as) surdos(as) e alunos(as) ouvintes, como forma de favorecer a integração dos(as) primeiros(as);
2. Fornecer um **dicionário de libras para termos técnicos**, específicos da programação, como o Librário (<http://bit.ly/librario>);
3. **Respeitar o tempo** dos(as) alunos(as) surdos(as) processarem as informações, atentando-se para o fato de estarem, ou não, acompanhando a aula;
4. Garantir a **qualidade do(a) intérprete**;
5. Estabelecer momentos de **interação individual entre o(a) professor(a) e o(a) aluno(a) surdo(a)**, para que o(a) estudante tenha a oportunidade de expressar suas dúvidas em um ritmo diferente do da "aula falada";
6. Garantir que professores(as) de programação saibam falar **libras**;
7. Incluir um(a) **ninja surdo(a)** para estabelecer um diálogo mais empático com estudantes na mesma condição.

4.6 A construção da autonomia

"Sinto que eles [os alunos] têm ainda uma mentalidade fruto da sociedade opressora que mostra pra eles que eles não são capazes; então, eles se limitam, achando que não são capazes. Querem fazer apenas o que acham que está ao alcance deles. Agora, eu consigo ver uma luz no fim do túnel: eles estão identificando suas dificuldades, estão conseguindo começar a ver erros e correr atrás de soluções. A gente sempre incentiva os alunos a procurar soluções por si próprios. Os alunos estão conseguindo absorver aos poucos. O processo é um pouco devagar, mas 'vai indo'".

"Falta muita confiança nos alunos. Eles foram tratados a vida inteira como diferentes".

*"Talvez os alunos não tenham a percepção da importância de estar nesse curso; **eles nunca foram ensinados a ter responsabilidade** porque sempre foram tratados com muito cuidado, muito protegidos, tratados como 'coitados', 'tadinhos'".*

As falas acima são dos professores e ninjas do curso. É consenso entre eles(as) que os(as) alunos(as) são raramente estimulados a construir sua independência.

Esse cenário vai contra a ideia, defendida pela literatura, acerca da necessidade de manter **altas expectativas de aprendizado** para todos(as) os(as) estudantes (Mittler, 2007; Pacheco et al., 2007; Hansen et al., 2016; CAST, 2018). Pelo contrário, o que foi descrito acima é a reafirmação de que os(as) alunos(as) são incapazes, contribuindo para mantê-los em uma posição de inferioridade na sociedade, o que tem impactos extremamente negativos em sua aprendizagem (Mittler, 2007).

Aqui, sugere-se que *"O problema não é a deficiência, mas o **estímulo à infantilização**".* Isso tem impactos significativos na dinâmica das aulas. Foi mencionado que assim que o(a) professor(a) passa um exercício para os(as) alunos(as) resolverem, há um desconforto generalizado na turma, em que os(as) estudantes começam a perguntar: *"Mas o que eu tenho que fazer? Precisa mesmo fazer isso?"*. Segundo o corpo docente do curso, os(as) alunos(as) têm muita dificuldade de fazer qualquer coisa sozinhos.

Um dos professores, inclusive, criou uma hipótese para a **falta de participação durante as aulas**:

*"Deve ter pouca intervenção dos alunos por timidez, medo de falar. **Eles nunca foram incentivados a ter essa postura de voz ativa; às vezes eles não sabem sequer como perguntar.** Sempre tiveram esse lugar, essa postura de coadjuvante".*

Estratégias para superar a dependência

Apesar desse cenário, foi possível observar tentativas dos professores e ninjas de estimular a autonomia dos(as) alunos(as) durante a aula. O fato de a equipe docente instigar, a todo momento, os(as) estudantes a **resolverem o exercício sozinhos** ou em duplas, dando apenas ajudas pontuais, favorece a aprendizagem; inclusive, aos poucos estão sendo percebidos os resultados na construção de autonomia dos(as) alunos(as). Por exemplo, vem sendo mais comum que, no momento de o(a) professor(a) resolver o exercício com toda a turma, **os(as) próprios(as) alunos(as) proponham resoluções alternativas àquela trazida pelo(as) professor(a)**.

Também, como já foi pontuado antes, o momento de resolver coletivamente os exercícios é potente no sentido de **estimular que os(as) alunos(as) reflitam sobre sua própria prática**, elaborando dúvidas e envolvendo-se mais ativamente com o conteúdo. Mais do que isso, o item 9.3 das "Diretrizes para um Design Universal em Aprendizagem" propõe que um dos fatores-chave na perda de motivação dos alunos é sua **incapacidade de reconhecer seu próprio progresso** (CAST, 2018). Por isso, é extremamente importante que o corpo pedagógico do curso auxilie os(as) estudantes a reconhecer o seu progresso, estimulando-os a **refletir sobre o seu próprio aprendizado** (CAST, 2018).

Vale a pena trazer um exemplo que ilustra bem o incentivo à autonomia da turma:

*"Ontem, passei duas atividades e deixei os alunos fazendo meio que sozinhos, numa **dinâmica que simulava uma empresa de desenvolvimento**. Foi bem produtivo. Eles **ficaram focados o dia todo** pra resolver o que deu de problema (eu passei dois itens: um era uma lista de tarefas para eles realizarem e outro um código que estava com erros e eles precisavam corrigir esses erros)".*

Esse exemplo é bastante significativo: o fato de simular um ambiente de trabalho possivelmente instigou os(as) alunos(as) a resolverem o exercício com uma maior seriedade. Ainda, vale dizer que esse caso ocorreu após sete semanas de curso; pode-se supor, portanto, que os alunos teriam adquirido uma maior maturidade depois de um

mês e meio de aula, estando mais acostumados a manter o foco e a resolver exercícios de maneira autônoma.

O (não) uso de apostilas

Associado à ideia de construção de autonomia dos estudantes, vale a pena abordar a controvérsia em torno do uso, ou não, de **apostilas** no curso. Durante uma aula, um aluno perguntou ao(à) professor(a) por quê a Mastertech não oferecia apostilas para os(as) estudantes. A resposta foi a seguinte: "*A tecnologia muda a todo momento; **uma apostila hoje vai estar desatualizada amanhã.** A gente quer que vocês busquem as informações por si mesmos, que vocês adquiram essa independência*". Essa ideia é confirmada pela literatura, ao recomendar que os conteúdos e tarefas passadas em aula sejam todos incluídos em uma **plataforma virtual acessível** para todos e todas as alunos (Burgstahler, 2011).

Essa ideia repercutiu em alguns alunos, ao dizer que:

*"Realmente, não tem necessidade de apostila. **Quanto mais você tem que lembrar as coisas na cabeça é melhor, porque grava mais. Estou conseguindo gravar, mais do que antes, quando eu tinha as apostilas**".*

*"Não acho que apostila é uma coisa boa; você vai acabar se acostumando em ver o que está lá. **Você não vai tentar lembrar; na primeira dúvida mínima, você vai recorrer a isso. É melhor você retomar uma coisa que você sabe que você mesmo anotou** do que ter uma apostila com as coisas escritas. Com a apostila você não aprende; a gente não ia parar pra pensar no que a gente aprendeu*".

No caso de pessoas cegas e surdas, no entanto, houve uma demanda específica por um material físico, ao qual elas pudessem recorrer. Uma aluna cega comentou que sua aprendizagem seria facilitada se os **conteúdos e os exercícios estivessem escritos**

em braille, já que acessá-los via *Google Classroom* é muito demorado. Um dos professores chegou a comentar que foram atrás de como montar material em braille; no entanto, são poucos os lugares que fazer materiais em braille e é extremamente caro.

Uma aluna surda, por sua vez, comentou que, por ela não conseguir ver o(a) intérprete, o telão, o professor e mexer no computador, ao mesmo tempo, **uma apostila seria um recurso de apoio visual importante para ela** não se perder durante as aulas. No entanto, vale mencionar que todo o conteúdo está disponível no *Google Classroom* de maneira sistemática e acessível; segundo um dos professores, a própria plataforma virtual poderia cumprir a função da apostila, sendo que lá os conteúdos ainda são interativos e podem sofrer alterações a todo momento.

Estratégias de aprendizagem dos alunos

É consenso entre os professores e ninjas a **importância de os(as) alunos(as) estudarem em casa**, como forma de fixar os conteúdos e potencializarem o aprendizado. Um dos alunos, inclusive, pontuou que "*Se eu não ficar praticando durante o dia, como rotina, ficar envolvido, eu esqueço tudo*". Outro aluno fez a seguinte constatação:

"Todo dia, já vou no trem olhando minhas anotações do curso. *Eu fico duas horas parado, então vou vendo as coisas que eu anotei no meu caderninho. Eu queria que tivesse um aplicativo para ir fazendo as coisas no caminho, que nem tem no computador*".

No entanto, nota-se, também, que alguns(algumas) alunos(as) ficam frustrados por não conseguiram executar os exercícios propostos em casa, sozinhos(as). A fala de um aluno com autismo reflete essa ideia: "*Eu até baixei os programas, mas não tenho muito o hábito de estudar em casa. Uma vez eu tentei e, quando não conseguiu fazer o exercício, fiquei frustrado e desisti*". Um dos ninjas, ao entrar em contato com essa fala, comentou sobre a importância de a equipe docente sempre estimular os alunos a

estudarem em casa e a anotar as suas dificuldades, tirando as dúvidas com os ninjas, posteriormente.

Vale pontuar, ainda, diferentes estratégias utilizadas pelos(as) alunos(as) no momento de estudarem sozinhos(as). Conforme pontua Burgstahler (2011), cada estudante possui preferência quanto ao modo de aprendizagem, podendo este ser visual, auditivo, tátil, entre outros. Foi bastante comum ouvir dos(as) estudantes a sua preferência por assistir aos **vídeos no youtube** que os professores indicam. Um dos alunos disse que o vídeo é um recurso potente, já que possibilita a ele rever alguma informação que ele não entendeu, dando-lhe maior **liberdade para interagir com o conteúdo no ritmo que lhe for mais conveniente**. Ainda nesse sentido, um aluno com **baixa visão** comentou preferir vídeos, já que a **leitura cansa muito sua visão**; nesse caso, o vídeo é um recurso habilitador para o aprendizado. Já para os casos de pessoas **cegas e surdas**, não foi constatado o uso de vídeos durante o estudo individual. No primeiro caso, uma das alunas comentou usar com maior frequência as suas anotações, feitas em **braille**, para estudar, enquanto que no caso de uma aluna surda ela disse **estudar em sites**, na internet "*fuçando como escrevem os códigos*".

Um dos alunos disse tirar fotos do seu computador, daquilo que foi trabalhado em aula, além de potencialmente **gravar as aulas**. Com isso, ele disse que quando não entende ou esquece algum conteúdo, ele escuta a gravação em casa, como forma de retomar o que foi passado em aula.

De fato, o item 1 das "Diretrizes para um Design Universal para Aprendizagem" recomendam o **uso de múltiplos meios para o estudo de um conteúdo** - como textos, desenhos, filmes, esculturas, vídeos, modelos 3D, fóruns de discussão, entre outros (CAST, 2018).

Também, alguns alunos indicaram refazer em casa os exercícios propostos em sala de aula, até terem certeza de que conseguiram entender tudo. Um deles, inclusive, comentou: "Depois que eu entendo [o exercício], começo até a **acrescentar outras coisas no código**". Mencionou-se, ainda, que "*Dúvidas sempre surgem; precisamos sempre estar consultando o que a gente aprendeu, já que nem sempre a gente consegue*

absorver tudo. **Uma ou outra coisa eu esqueço e volto a consultar na internet ou pelo professor, ninjas**".

Boas práticas:

1. Manter **altas expectativas de aprendizado** para todos(as) os(as) estudantes;
2. Estimular os(as) estudantes a **resolverem os exercícios sozinhos ou em duplas**;
3. Promover momentos de **reflexão** nos(as) alunos(as) sobre o seu processo de aprendizado e sobre o seu progresso;
4. Evitar apostilas em papel, optando por incluir os conteúdos em **plataformas virtuais de aprendizagem**, em que o(a) aluno(a) pode consultar o(a) conteúdo (que pode se renovar continuamente), bem como interagir com ele;
5. Preparar **material em braille**, com o conteúdo básico do curso e os exercícios propostos, de modo a facilitar o acesso à informação para as pessoas cegas;
6. Estimular os(as) alunos(as) a **estudar em casa** e a trazer as dúvidas para a aula;
7. Apresentar aos(às) alunos(as) os **múltiplos meios possíveis para o estudo** de um conteúdo (para além do visual).

4.7 Perspectivas da vida privada

Para muitos(as) alunos(as), o curso assumiu a função de uma "válvula de escape", isto é, trouxe o sentimento de que a pessoa estaria "seguindo a sua vida", de maneira independente. Um dos alunos comentou que:

"O curso virou a minha válvula de escape. Depois que eu comecei aqui, eu fiquei mais organizado, menos nervoso. (...) Veio na hora certa [o curso]; se eu só ficasse em casa, eu ia explodir. Aqui, eu vou aprender uma nova profissão, ganhar mais, futuramente, vou poder cuidar melhor da minha família,

*e ainda chego calminho em casa. É a minha válvula de escape, se tornou **terapêutico**".*

Outra fala bastante simbólica de um aluno, sobre o curso, foi: "**Sinto que estou indo pra frente com a minha vida, não estou ficando parado, isso me deixa feliz**". Nesse contexto, os(as) estudantes demonstraram interesse em integrar o mercado de trabalho de tecnologia, bem como revelaram, durante as entrevistas, ideias para projetos pessoais, como será indicado a seguir.

A partir do diálogo com os(as) alunos(as), foi possível notar uma grande motivação da turma em continuar estudando após a finalização do curso. Ainda, para a grande maioria dos estudantes, o objetivo do curso é torná-los aptos a entrar para o **mercado de trabalho**. Esse fator revelou-se o fruto da maior **motivação** dos alunos em frequentar o curso. Vale mencionar, ainda, que os(as) alunos(as) reconhecem a **importância da tecnologia** no mundo atual, percebendo a potência do curso em qualificá-los para adentrar um mercado que está em crescimento. Um deles comentou que "*Hoje, a **base de tudo é a internet, a tecnologia; essa área é o futuro***". Um dos estudantes revelou o desejo de tornar-se um profissional "master" ou "sênior" em alguma empresa, futuramente. Outro disse ter vontade de tornar-se *freelancer*, para que pudesse trabalhar de casa, já que possui dificuldade na locomoção.

Foram mencionados, ainda, alguns **projetos pessoais** que foram sendo idealizados durante o curso. Seguem alguns exemplos:

*"Eu e um colega do curso queremos fazer um projeto juntos pros surdos. **Seria um aplicativo que traduziria as músicas; a gente já procurou e não existe nada assim. Isso é o tipo de coisa que só quem tem deficiência que vai pensar. 'Música pra surdo' no youtube já ia viralizar**".*

"Uma das atribuições no departamento onde eu trabalho é fazer palestras de sensibilização para empresas, para quebrar mitos, preconceitos em relação a pessoas com deficiência.

*Meu interesse é, futuramente, **construir um site e divulgar essas palestras**. O curso pode ajudar a construir um site na divulgação do trabalho".*

*"Muitas vezes, os desenvolvedores não têm o conhecimento de como tornar um código acessível para todos. Eu quero saber **como a gente pode desenvolver sites acessíveis**. Quero entender tecnicamente, para poder ajudar desenvolvedores".*

Durante o grupo focal, um dos ninjas recomendou que uma estratégia possível para usar com os alunos, de modo a motivá-los a participar mais ativamente das aulas seria "dar um choque de realidade" neles, para eles entenderem a importância do curso como um meio para que eles realizem seus sonhos, assim como para **responsabilizá-los pelas suas escolhas**. Burgstahler (2011) propõe algo similar, na medida em que a autora sugere que o(a) professor(a) - ou, no caso, ninja -, atente-se, a todo momento, ao **contexto do(a) aluno(a)**, mantendo sempre um diálogo aberto com o(a) estudante e indicando de que maneiras o curso pode contribuir para o seu contexto específico.

Recomenda-se, nesse sentido, que a equipe docente dedique um tempo para ouvir as perspectivas dos(as) alunos(as), de modo a direcioná-los para que possam realizar seus sonhos e seus projetos. Segundo prevê o item 9.1 das "Diretrizes para um Design Universal para Aprendizagem", seria interessante fornecer **"mentores" que pudessem orientar o processo de definição de metas pessoais** de cada aluno(a), levando em consideração suas potencialidades e suas dificuldades (CAST, 2018).

Um dos estudantes, por exemplo, comentou que *"Eu até tenho o plano de começar a trabalhar, mas não sei muito onde. **Tenho muitas dúvidas sobre o mercado de trabalho**. O que aparecer eu faço"*. Durante o grupo focal, um dos professores demonstrou preocupação sobre a possibilidade de ser cortada a obrigatoriedade de empregar pessoas deficientes em empresas, indicando que isso pode afetar muito os(as) alunos(as). Nesse sentido, seria válido, ainda, o esforço de realizar um **mapeamento de**

empresas que têm o histórico de contratar pessoas com deficiência, apresentando as possibilidades aos(às) estudantes.

Boas práticas:

1. Estabelecer diálogo franco e aberto entre corpo pedagógico do curso e alunos(as), indicando ao(à) estudante **de que maneiras o curso pode contribuir no seu contexto específico**;
2. Orientar os(as) alunos(as) no processo de **definição de suas metas pessoais**, bem como apresentar os meios possíveis para eles(as) **atingirem essas metas**;
3. Apresentar as **possibilidades de acesso ao mercado de trabalho** aos(às) estudantes.

5. Recomendações para um *design universal para aprendizagem* em programação

A partir das informações coletadas e sistematizadas trazidas nesse relatório, foram construídas onze recomendações gerais para favorecer um *design universal para aprendizagem* em programação para alunos(as) com diferentes tipos de deficiência. São eles:

1. Elaborar uma **ementa flexível**, que possa ser continuamente reconfigurada de acordo com as necessidades específicas da turma;
2. Garantir uma **infraestrutura acessível** para todos(as) os(as) estudantes (elevador, piso tátil, cadeira separada da carteira, cadeiras fixas no chão, banheiro acessível);
3. Usar **recursos virtuais acessíveis** para pessoas cegas e com baixa visão e oferecer todo o suporte necessário para que o(a) estudante cego(a) consiga adaptar-se à ferramenta de leitura de tela;
4. Manter **altas expectativas de aprendizagem** para os(as) alunos(as), estabelecendo metas verossímeis para a realidade de cada um(a);

5. Promover momentos de **aprendizagem em pares**, estimulando a **interação** e a troca entre estudantes com diferentes tipos de deficiência;
6. **Respeitar os diferentes tempos de aprendizagem** dos(as) alunos(as), preparando exercícios mais desafiadores para aqueles(as) que querem ir além do conteúdo básico, e exercícios mais simples que podem auxiliar a aprendizagem daqueles(as) que estão com dificuldade;
7. Utilizar **diferentes recursos de aprendizagem** para explicar um mesmo conteúdo, de modo a acessar alunos(as) com todos os tipos de deficiência;
8. Garantir uma **formação de qualidade dos(as) professores(as) e ninjas** para lidar de maneira positiva e segura com as deficiências dos(as) estudantes;
9. Incluir **ninjas com deficiência visual e auditiva**;
10. Fornecer um **dicionário de libras para termos técnicos**, específicos da programação, como o Librário (<http://bit.ly/librario>);
11. Promover momentos para os(as) alunos(as) **refletirem sobre o seu processo de aprendizado e sobre o seu progresso**.

6. Trabalhos futuros

Entendendo que o presente estudo não teve como intenção esgotar as reflexões em torno de um *design* universal para aprendizagem em programação, sugerem-se algumas perguntas a serem desenvolvidas em pesquisas futuras:

- a) Qual a melhor configuração para uma sala de aula para pessoas com deficiência?
- b) De que maneiras diferentes tipos de deficiência podem se complementar, de modo a potencializar a aprendizagem de alunos(as)?
- c) Como estimular que mais mulheres com deficiência participem do curso?
- d) Qual o melhor programa para ensinar programação para uma pessoa cega?
- e) Como seria uma formação ideal para professores(as) e ninjas que irão lecionar para uma turma de pessoas com diferentes tipos de deficiência?

7. Referências bibliográficas

Brasil. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*: Senado Federal.

Brasil. Ministério da Educação. (2003). *Saberes e práticas da inclusão: Estratégias para a educação de alunos com necessidades educacionais especiais*. Brasília: Secretaria de Educação Especial, 58 p.

Brasil. (2015). *Lei nº 13.146*, de 6 de julho de 2015: Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).

Burgstahler, S. (2011). Universal Design: Implications for Computing Education. *ACM Transactions on Computing Education*, 11(3), 1-17.

CAST (2018). *Universal Design for Learning Guidelines versão 2.2*. Disponível em: <<http://udlguidelines.cast.org/>>. Acesso em: 17 jan. 2019.

Charmaz, K. (2006). Coding in grounded theory practice. (cap. 3). In: *Constructing grounded theory*. California: Sage Publications, 42-72.

Creswell, J. W. (2013). Data collection. (cap. 7). In: *Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches*. California: Sage Publications, 145-178.

Glesne, C. (1999). Making words fly: developing understanding through interviewing (cap. 4). In: *Becoming Qualitative Researchers*. Nova York: Longman.

Hansen, A. et al. (2016). Differentiating for Diversity: Using Universal Design for Learning in Computer Science Education. *Conference Paper*.

Israel, M., Lash, T., Ray, M. (2017). Universal Design for Learning within Computer Science Education. Creative Technology Research Lab. University of Illinois. Disponível em: <<https://goo.gl/1nP6sx>>. Acesso em: 18 jan. 2020.

Lopes, J. B. C. et al. (2018). *Educação Inclusiva*. Porto Alegre: SAGAH.

Meyer, A., Rose, D.H., & Gordon, D. (2014) *Universal design for learning: Theory and practice*, Wakefield, MA: CAST.

Mittler, P. (2007). *Educação Inclusiva*. Porto Alegre: Artmed.

Pacheco, J. et al. (2007). *Caminhos para a inclusão: um guia para o aprimoramento da equipe escolar*. Porto Alegre: Artmed.

Papert, S. (2008). Instrucionismo *versus* Construcionismo. (Cap. 7). In: Papert, S. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artmed.

Patton, M. Q. (2002). Qualitative interviewing. (cap. 7). In: *Qualitative Evaluation and Research Methods*. California: Sage Publications, 339-384.

Smith, D. D. (2008). *Introdução à educação especial: ensinar em tempos de inclusão*. Porto Alegre: Artmed.

Zappellini, M. B.; Feurschüttte, S. G. (2015). O uso da triangulação na pesquisa científica brasileira em administração. *Administração: Ensino e pesquisa*, 16(2), 241-273.

8. Apêndices

A. Roteiro de entrevista utilizado com os(as) alunos(a)

Duração: 40 minutos

Sobre a pessoa e sua história

1. Me conta um pouco de você, da sua história de vida.
2. Como você veio parar aqui?

Sobre o curso

3. Para você, qual o objetivo do curso?
4. Qual a sua motivação para participar do curso?
 - o O que é mais interessante?
5. De que maneira(s) você aprende melhor?
 - o Você prefere os momentos de explicação do professor, os momentos de resolver exercícios individualmente, resolver exercícios em pares?
 - o O que poderia ser feito para melhorar o seu processo de aprendizagem?
6. Quanto você sente que está acompanhando do curso até agora?
 - o Quais são os principais fatores que dificultam que você acompanhe o curso?
 - o O que você faz quando não está entendendo algum conteúdo?
 - o O que é mais desafiador para você?
7. Você estuda depois da aula?
8. Você vê diferenças na metodologia de Diandra e de Viny?

Sobre as interações

9. Como é a sua relação com seus colegas?
 - Em termos pessoais
 - Na dinâmica das aulas
10. Como você enxerga a sua turma (quais as potencialidades e quais as dificuldades da turma?)
 - Você costuma ajudar os seus colegas ou ser ajudado?

Finalizando...

11. O que você recomendaria para melhorar o curso?
 - O que você mudaria no espaço físico?
12. Quais as suas perspectivas para quando o curso acabar?
 - Qual o seu sonho?

B. Roteiro de entrevista utilizado com os professores

Duração: 40 minutos

Sobre você

- Há quanto tempo você trabalha na Mastertech?
- Já deu aula de programação antes?
- Já tinha dado aula para pessoas com deficiência antes? Tido outros tipos de contato?

Sobre o curso

- Como foi o processo de pensar o currículo do curso? Foi adaptado de algum outro lugar?
- Houve uma rodada de identificação de conhecimento prévio dos alunos antes do início do curso de programação?
- Depois de algum tempo de curso, como você avalia a adequação do currículo para o público que vocês estão atendendo?
 - Muito conteúdo? Pouco conteúdo? Na medida certa?

Sobre os alunos

- Como você descreveria os alunos?
 - Estão indo bem? Mal?
- Qual é a maior dificuldade que eles apresentam?
- O que você percebe que potencializa o aprendizado deles? E o que pode inibir o aprendizado?
- Por que você acha que há poucas intervenções dos alunos durante a aula? O que será que poderia mudar?

Sobre as deficiências dos alunos

- O que está sendo mais desafiador para você no curso?



- Como você se preparou e se prepara para lidar com os alunos do curso e suas especificidades?
- Qual a principal diferença entre dar aulas para pessoas com deficiência e sem deficiência?
- Se você pudesse mudar alguma coisa para a próxima edição do curso, o que seria?